

Tankograd - Militärfahrzeug Spezial N° 5058

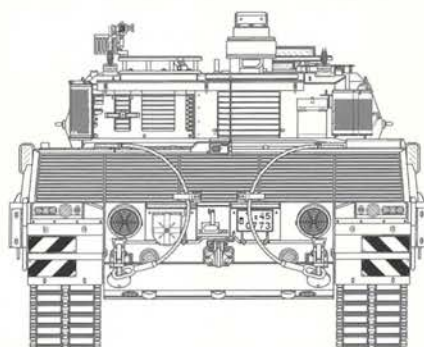
Kampfpanzer LEOPARD 2A7

Bester Panzer der Welt - Entwicklungsgeschichte und Technik
The World's Best Tank - Development History and Technology

Kompletter Deutscher Text !
Complete English Text !



Ralph Zwilling



Verlag Jochen Vollert - Tankograd Publishing



Insgesamt wird die Bundeswehr nach gegenwärtiger Planung zunächst 20 der kampfwertgesteigerten Kampfpanzer Leopard 2A7 erhalten.
Die meisten Änderungen dieser Variante sind am Turm- und Wannenheck zu finden, die Aufnahme lässt aber deutlich die Länge der L/55 Glattrohrkanone erahnen. Die Besatzung des Leopard 2A7 besteht aus dem Kommandanten, dem Richtschützen und dem Ladeschützen im Turm sowie dem Fahrer im vorderen rechten Wannenbereich.

Based on current plans, the Bundeswehr will initially get 20 of the upgraded Leopard 2A7 main battle tanks. The major changes of this variant can be found on the rear of the turret and hull, yet this view shows the very long L/55 barrel of the main gun. The crew of the Leopard 2A7 consists of the commander, gunner and loader in the turret, plus the driver in the front right of the hull. (RZ)



Im Rahmen der taktischen Einsatzprüfung des Leopard 2A7 im September 2014 wurde überprüft, ob eine Thermo-Schutz-Ausstattung unter Gefechtsbedingungen und bei Geländefahrten an Ort und Stelle bleibt.
During the tactical operational test of the Leopard 2A7 in September 2014, it was evaluated whether a thermal protection system would remain in place under combat conditions and during off-road operations. (RZ)

Tankograd - MILITÄRFAHRZEUG Spezial N° 5058

Kampfpanzer LEOPARD 2A7

Der Beste Panzer der Welt - Entwicklungsgeschichte und Technik
The World's Best Tank - Development History and Technology



Ralph Zwilling

Copyright Verlag Jochen Vollert - Tankograd Publishing 2015

Alle Rechte vorbehalten - All rights reserved

Keine Vervielfältigung, Nachdruck oder Fotokopie ohne vorherige schriftliche Genehmigung des Verlages.
No part of this publication may be copied or reproduced without prior written permission from the publisher.

Verlag Jochen Vollert - Tankograd Publishing
Am Weichselgarten 5, 91058 Erlangen, Germany



Leopard 2A7

Im Rahmen einer feierlichen Zeremonie am 10. Dezember 2014 auf dem Gelände der Firma Krauss-Maffei Wegmann in München erhielt die Bundeswehr den ersten von 20 kampfwertgesteigerten Kampfpanzern Leopard 2A7. Stellvertretend für den Inspekteur des Heers nahm Generalleutnant Rainer Korff das erste Fahrzeug von Frank Haun, Vorsitzender der KMW Geschäftsführung, Marie Gervais-Vidricaire, der Botschafterin Kanadas, sowie Harald Stein, dem Präsidenten des Bundesamts für Ausrüstung, Informationstechnik und Nutzung der Bundeswehr (BAAINBw), entgegen. Im Anschluss wurde der Schlüssel des ersten Fahrzeugs symbolisch an eine Panzerbesatzung des Panzerbataillons 203 aus Augustdorf als zukünftigen Nutzer übergeben.

Das Panzerbataillon 203 verfügt nun seit Juni 2015 in seiner 2. Kompanie über 14 Leopard 2A7. Diese gliedern sich in jeweils drei Züge mit je vier Kampfpanzern sowie zwei Kampfpanzer für die Kompanieführung. Weitere fünf Fahrzeuge gingen an das Ausbildungszentrum Munster und ein Fahrzeug zum Ausbildungszentrum Technische Schule Landssysteme in Aachen.

Die Entwicklung des weltweit besten Kampfpanzers

Der Kampfpanzer Leopard 2 ist heute bereits seit 36 Jahren im Dienst der Bundeswehr und kann mit Fug und Recht als Kind des Kalten Krieges bezeichnet werden. Nach einer sehr wechselhaften Entwicklungszeit mit vielen Höhen und Tiefen wurde das erste Serienfahrzeug am 24. Oktober 1979 an die Panzertruppe übergeben. Bis 1992 wurden durch die Bundeswehr 2.125 Fahrzeuge in verschiedenen Rüstständen beschafft und auch regelmäßig modernisiert, aber auch nach dem Ende des Kalten Krieges blieb die Entwicklung beim Leopard 2A4 nicht stehen. Im Rahmen des Kampfwertsteigerungsprogramms (KWS) II erhielt die Panzertruppendivision in Munster am 30. November 1995 den ersten serienumgerüsteten Leopard 2A5. Einige Wochen später, im Dezember 1995, erhielt auch das Panzerbataillon 33 in Luttmersen bei Neustadt am Rübenberge als erster Verband die modernisierten Fahrzeuge. Insgesamt wurden bis November 1998 die Panzerbataillone 33 (Luttmersen), 214 (Augustdorf), 393 (Bad Salzungen) und 104 (Pfreimd) mit 212 Leopard 2A5 ausgerüstet. Die übrigen 13 der 225 Fahrzeuge des 1. Baulos gingen zuvor an die Panzertruppendivision und die Technische Schule des Heeres in Aachen. In einem zweiten Los erfolgte die Beschaffung zusätzlicher 125 Leopard 2A5 zur Ausstattung zweier weiterer Bataillone und für die Umlaufreserve. Somit ergab sich eine geplante Gesamtausrüstung von 350 Leopard 2 auf dem Rüststand A5. Die Anzahl von 285 Fahrzeugen wurde jedoch nie überschritten, da die letzten 65 umzurüstenden Fahrzeuge durch den Einbau der L/55 Kanone direkt von Leopard 2A4 zu Leopard 2A6 modifiziert wurden. Die erste Feuertaufe hatten die Leopard 2A5 der Panzerbataillone 33 und 214 im Rahmen einer verstärkten Panzerkompanie zusammen mit Schützenpanzern Marder 1A3 während des KFOR-Einsatzes im Jahr 1999 im Kosovo. Hierbei stellte sich jedoch heraus, dass der Schutz gegen Panzerabwehrminen dringend verbessert werden musste. Als Reaktion auf diese Erkenntnis wurde in Deutschland ein Technologieprogramm zur Entwicklung eines wirksamen Minenschutzes ins Leben gerufen.

Am 7. März 2001 erfolgte die Übergabe des ersten Leopard 2A6 mit der L/55 Bordkanone an das Panzerbataillon 403 aus Schwerin bei KMW in München. Zunächst bestand noch die Absicht alle Leopard 2A5 mit der neuen L/55 Bordkanone auszustatten, um nach Abschluss der Kampfwertsteigerung nur noch Leopard 2A4 und 2A6 in der Kampfpanzerflotte zu verwenden. Letztendlich wurde jedoch auf das zweite Los der L/55-Umrüstung verzichtet, so dass 125 Leopard 2 im Rüststand A5 verblieben.

Die Entwicklung eines Minenschutzes erfolgte damals in enger Zusam-

Entwicklung / Development

During an official ceremony at the Krauss-Maffei Wegmann (KMW) facility in Munich on 10 December 2014, the Bundeswehr received the first of 20 upgraded Leopard 2A7 main battle tanks (MBT). Representing the chief of army, Lieutenant General Rainer Korff received the first vehicle from Frank Haun, chairman of KMW's management; Marie Gervais-Vidricaire, ambassador from Canada; and Harald Stein, president of the Federal Office of Bundeswehr Equipment, Information Technology and In-Service Support (BAAINBw). Then the key for the first vehicle was symbolically handed over to a crew of the 203rd Panzer Battalion from Augustdorf as the future user.

Since June 2015 the 203rd Panzer Battalion fields 14 Leopard 2A7 in its 2nd Company. These are organized in three platoons each with four MBTs and two MBTs for the company headquarters. An additional five vehicles are used by the Training Centre Munster, and another MBT was fielded by Training Centre Technical School Land Systems in Aachen.

The Development of the World's Best MBT

Today the Leopard 2 has already been in service for 36 years with the Bundeswehr, and it can be justifiably named a child of the Cold War. After a very inconsistent development period with many ups and downs, the first series vehicle was handed over to the armour branch on 24 October 1979. In the following years, up to 1992, the Bundeswehr procured 2,125 vehicles in different configurations that were regularly upgraded.

However, with the end of the Cold War the development of the Leopard 2A4 did not stop. As part of a combat improvement programme (Kampfwertsteigerungsprogramm II), the German Armour School in Munster received the first Leopard 2A5 production vehicle on 30 November 1995. A few weeks later, in December 1995, the 33rd Panzer Battalion from Luttmersen near Neustadt am Rübenberge was the first unit to receive the modernised vehicles. Overall, up to November 1998, the 33rd (Luttmersen), 214th (Augustdorf), 393rd (Bad Salzungen) and 104th (Pfreimd) Panzer Battalions were equipped with 212 examples of the Leopard 2A5. The remaining 33 of the 225 vehicles from the 1st production lot were given to the Armour School and Technical School of the Army in Aachen. With the 2nd production lot, an additional 125 Leopard 2A5s were procured to equip two additional panzer battalions and as a circulating reserve. This resulted in a planned overall number of 350 Leopard 2s with the A5 upgrade. The number of 285 Leopard 2A5s was never exceeded, however, as the last 65 vehicles that should have been converted were instead equipped with the L/55 main gun and they were subsequently directly modified from Leopard 2A4s into Leopard 2A6s.

Leopard 2A5s of the 33rd and 214th Panzer Battalions had their baptism of fire as part of a reinforced panzer company along with Marder 1A3 armoured infantry fighting vehicles (AIFV) during the Kosovo Force (KFOR) operation in 1999. During this operation it became obvious that protection against anti-tank mines needed to be urgently improved. As a response, a technology programme for development of effective mine protection was initiated in Germany.

The first Leopard 2A6 with L/55 main gun was handed over to the 403rd Panzer Battalion from Schwerin at KMW in Munich on 7 March 2001. At the beginning it was planned to upgrade all Leopard 2A5s with the L/55 main gun and to have only Leopard 2A4s and Leopard 2A6s in the tank fleet after the upgrade. Finally, the

menarbeit mit der Schweiz, den Niederlanden, Norwegen und Schweden. Im Juli 2004 erhielt die Bundeswehr den ersten von 70 Leopard 2A6M mit verbessertem Minenschutz. Zum damaligen Zeitpunkt hatte die Panzertruppe der Bundeswehr neben den 350 Kampfpanzern Leopard 2A5/2A6/2A6M auch noch etwa 800 Leopard 2A4 im Bestand, die aber letztendlich bis zum Jahre 2008 nach und nach aus der Nutzung genommen wurden.

In der Struktur „HEER 2011“ werden zwei Panzerbataillone zu Panzergrenadier- bzw. Jägerbataillonen umgegliedert. Das Panzerbataillon 33 in Luttmersen wird in das Panzergrenadierbataillon 33 umgegliedert und zukünftig mit dem neuen Schützenpanzer Puma ausgestattet. Dahingegen wird das gegenwärtige Panzerbataillon 413 in Torgelow zukünftig zum Jägerbataillon 413 umgegliedert und erhält mit hoher Wahrscheinlichkeit das Gepanzerte Transportkraftfahrzeug Boxer. Im Rahmen der Neuausrichtung der Bundeswehr gliedert sich das Heer zukünftig in sechs durchhaltefähige und infanteriestarke Brigaden. Diese Großverbände besitzen alle Optionen zum Einsatz verbundener Kräfte.

Die Zukunft des Leopard

Bis vor kurzem war geplant, dass die Bundeswehr ihren Bestand von ehemals 2.125 Leopard 2 zukünftig auf 225 Stück reduzieren soll. Hiervon sollten 17 Leopard 2A5 durch den Ausbildungsverband des Gefechtsübungsentrums des Heeres in Letzlingen eingesetzt werden. Darüber hinaus wollte die Bundeswehr 141 Leopard 2A6 und weitere 48 Leopard 2A6M verwenden, sowie 19 Leopard 2A7. Aufgrund der angespannten Lage mit Russland und als Konsequenz auf die Ukraine-Krise plant die Bundeswehr jedoch die Wiederinbetriebnahme und Kampfwertsteigerung von bis zu 103 weiteren, bislang langzeitgelagerten Leopard 2 Kampfpanzern. Die gebrauchten Fahrzeuge sollen für 22 Millionen Euro von der Industrie zurückgekauft und dann ab 2017 modernisiert werden. Die im Zuge der Bundeswehrreform beschlossene Obergrenze von 225 Leopard 2 Kampfpanzern wird auf 320 erhöht. Bis zu acht Nicht-Serien- und Demonstrationsfahrzeuge rechnen nicht darauf an.



Insgesamt plante die Bundeswehr die Umrüstung von 350 Leopard 2A4 auf den Rüststand A5. Die Anzahl von 285 Fahrzeugen wurde aber nie überschritten, da die letzten 65 umzurüstenden Leopard 2A4 durch Einbau der L/55 Kanone direkt zu Leopard 2A6 wurden. Beachte die Naturtarnung und die Markierung der militärischen Lastenklasse „70“ an diesem Leopard 2A5 des Ausbildungsverbands des Gefechtsübungsentrums des Heeres. Overall, the Bundeswehr planned to convert 350 Leopard 2A4s to A5 standard. However, only 285 vehicles were modified into Leopard 2A5s, as the final 65 vehicles were directly converted into the Leopard 2A6 by mounting the L/55 main gun. Note the natural camouflage and military loading class '70' on this Leopard 2A5 of the training unit of the German Army Combat Training Centre. (RZ)



2nd production lot of the L/55 upgrade was not initiated, meaning that 125 Leopard 2s remained in A5 configuration.

Development of the mine protection took place in close cooperation with Switzerland, the Netherlands, Norway and Sweden. In July 2004 the Bundeswehr received the first of 70 Leopard 2A6Ms with improved mine protection. At that time the armour branch of the Bundeswehr fielded, besides 350 Leopard 2A5/2A6/2A6M tanks, nearly 800 Leopard 2A4s before these were finally put out of service in 2008. Under the "Heer 2011" reorganisation, two panzer battalions were to convert to mechanised infantry battalions. The 33rd Panzer Battalion in Luttmersen will thus convert into the 33rd Mechanised Infantry Battalion and be equipped with the new Puma AIFV in the future. On the other hand, the current 413th Panzer Battalion in Torgelow will convert into the 413th Infantry Battalion and will very likely be equipped with the Boxer armoured personnel carrier (APC). As part of the new organisation of the Bundeswehr, the army will field six sustainable brigades with substantial infantry components in the future. These large-scale formations have all options for combined arms operations.

The Future of the Leopard

Up till recently it was planned the Bundeswehr would reduce its inventory from the former 2,125 Leopard 2s to 225 vehicles. Seventeen Leopard 2A5s would be used by the training unit of the German Army Combat Training Centre in Letzlingen. Additionally, the Bundeswehr wanted to field 141 Leopard 2A6s, 48 Leopard 2A6Ms and 19 Leopard 2A7s. Due to the very tense situation with Russia, and as a consequence of the crisis in Ukraine, now the Bundeswehr plans to return 103 additional Leopard 2s to service. These vehicles are currently in long-term storage and should be upgraded in the future. These used tanks will be bought back from industry for EUR22 million and upgraded beginning in 2017. The maximum amount of 225 Leopard 2 MBTs decided as part of the Bundeswehr reorganisation will therefore increase to 320 vehicles. Up to eight non-series vehicles and demonstration vehicles are not part of this number.



Leopard 2A6 der 2./Panzerlehrbataillon 93 im Rahmen der Gefechtsübung Heidesturm der Panzerlehrbrigade 9 aus Munster im Juni 2015 im Gefechtsübungszentrum des Heeres in der Altmark. Die längere L/55 Bordkanone als Erkennungsmerkmal für die Version 2A6 ist deutlich zu sehen. Beachte die Naturtarnung sowie die Schürzen zur Vermeidung von Schlagschatten unterhalb der Fahrzeugfront.

A Leopard 2A6 of the 2nd Company, 93rd Panzer Training Battalion during Exercise Heidesturm of Panzer Training Brigade 9 based in Munster in June 2015 at the German Army Combat Training Centre in the Altmark. The longer L/55 main gun is clearly visible as an identifying feature of the 2A6. Note the natural camouflage as well as the skirts below the front of the vehicle to reduce hard shadows. (RZ)

Leopard 2A7

Der Weg / The Path

Bereits im Jahre 1987 kam die Forderung nach einer neuen Zweitmunition auf der Basis eines Sprenggeschosses auf, um neben Kampfpanzern auch andere Bodenziele effektiv bekämpfen zu können. Ende 2000 erfolgte die ministerielle Billigung der Technisch Taktischen Forderung für die neue Munition. Da diese aber noch nicht zur Verfügung stand, konnte die Systemanpassung nicht im Rahmen der bereits beschriebenen KWS-Maßnahmen realisiert werden.

Der im Jahre 2002 beginnende Einsatz in Afghanistan im Rahmen der International Security Assistance Force (ISAF) zeigte gegenüber dem bereits laufenden IFOR-Einsatz auf dem Balkan ein geändertes Bedrohungsspektrum. War es auf dem Balkan vornehmlich die Bedrohung durch Panzerabwehrminen und Scharfschützen, so setzten die Taliban in Afghanistan vorrangig improvisierte Sprengfallen unterschiedlicher Bauweise und Panzerabwehr-Handwaffen wie die weitverbreitete RPG-7 ein. Die Panzertruppe der Bundeswehr reagierte auf diesen Umstand mit der Initiative „Anpassung des Kampfpanzers Leopard 2 an das erweiterte Einsatzspektrum“. Auch die Firma KMW reagierte relativ schnell auf die neuen Einsatzerfahrungen und stellte der Öffentlichkeit bereits im Rahmen der Militärfachmesse Eurosatory 2006 in Paris den firmeneigenen Demonstrator des Leopard 2 PSO (Peace Support Operations) vor. Der Entwurf der deutschen Panzertruppe diente in der Folgezeit als Basis für weitere Überlegungen. Diese wurden im Rahmen der Leopard 2 Benutzerstaaten diskutiert und mündeten letztendlich in erste militärische Forderungen für eine PSO-Version des Leopard 2. Im Jahr 2007 schlossen sich Deutschland und die Niederlande zusammen und entwickelten den Leopard 2 PSO-VT (Versuchsträger). Als Basisfahrzeug für den 2009 fertig gestellten Demonstrator kam ein niederländischer Leopard 2A6 zum Einsatz, der folgende Umrüstungen beinhaltete:

- HE-Systemanpassung
- Einrüstung IFIS Führungssystem

In 1987 a new secondary ammunition round based on a high explosive (HE) round was requested to engage ground targets other than MBTs more effectively. At the end of 2000, the technical and tactical requirements for the new ammunition were approved by the Ministry of Defence. As this ammunition was not available at that time, the system modification was not included in the combat improvement programme already described before.

In contrast to Implementation Force (IFOR) operations conducted in the Balkans, operations in Afghanistan as part of the International Security Assistance Force (ISAF) starting in 2002 showed a completely changed threat spectrum. In the Balkans the main threat came from anti-tank mines and snipers, but the Taliban in Afghanistan mainly used improvised explosive devices (IED) of various kinds and anti-tank weapons like the widely used RPG-7. The armour branch of the Bundeswehr reacted to this with the initiative "Adjustment of the Leopard 2 main battle tank to the enhanced operation spectrum". Also, KMW responded pretty quickly to the new lessons being learned and it presented its demonstration vehicle the Leopard 2 PSO (Peace Support Operations) to the public for the first time during the Eurosatory 2006 military exhibition in Paris. Subsequently, development of the German armour branch was used as a base for additional considerations. These were discussed between Leopard 2 user countries, and it finally led to the first military requirement for a PSO version of the Leopard 2. In 2007 Germany and the Netherlands started cooperating to develop the Leopard 2 PSO-VT (Versuchsträger, or Experimental Vehicle). The base vehicle for this demonstrator completed in 2009 was a Dutch Leopard 2A6 that featured the following upgrades:

- HE system modification
- Installation of the IFIS command-and-control (C2) system



- Einbau einer Energie- und Kampfraumkühlanlage
- Anbringung einer fernbedienbaren Waffenstation FLW 200 auf dem hinteren Turmdach
- PERI-RTWL für den Kommandanten
- Tag- und Nachtsichtsystem SPECTUS für den Fahrer
- Anbringung von Kameras zur Rundumüberwachung des Nahbereichs um das Fahrzeug am Fahrgestell und am Turm
- neue SOTAS-IP Bordverständigungsanlage inklusive Außenbordsprechstelle am Heck
- Fokussierbarer 500 W Scheinwerfer auf der Kanonenblende
- Minenschutz wie beim Leopard 2A6M
- Bugschutz wie bei den Exportversionen Leopard 2 HEL, SWE, ESP
- Rundumschutz gegen RPG-7 Granaten

Nach erfolgreicher Qualifikation der vorbeschriebenen Umrüstungen forderte das deutsche Heer die Kampfwertsteigerung von 150 Leopard 2A6M auf den Stand Leopard 2 PSO-VT, die jedoch aufgrund der schwierigen Haushaltslage sowie vor dem Hintergrund des ISAF-Einsatzes und der Großprojekte wie dem GTK Boxer und dem Schützenpanzer Puma nicht realisiert werden konnte. KMW führte sogar noch weitere, von der Bundeswehr nicht geforderte, Maßnahmen am Versuchsträger durch. Dieser wurde dann durch KMW als Leopard 2A7+ getestet, vorgeführt und auf der Eurosatory 2010 präsentiert.

Als Kanada seine von Deutschland geliehenen Fahrzeuge vertragsgemäß zurückliefern sollte, nahm das ursprüngliche Vorhaben jedoch unerwarteter Weise wieder Fahrt auf. Bereits im Jahr 2007 hatten die kanadischen Streitkräfte 20 Leopard 2A6M sowie zwei Bergepanzer 3 Büffel für den Einsatz im Süden Afghanistans erhalten. Nur wenige Monate nach der Bereitstellung der Fahrzeuge und Einrüstung der von Kanada geforderten Änderungen, wie zusätzlicher Slat Armor als Rundumschutz und eine geänderte Funkanlage, erfolgte im August 2007 die Verlegung der ersten Fahrzeuge mittels Lufttransport nach Afghanistan, wo sie sich in den kommenden Monaten und Jahren bei selbst heftigen Gefechten mit den Aufständischen und auch bei wiederholten IED-Anschlägen mehrfach bewährten. Bis zum Ende des kanadischen Einsatzes in Afghanistan kam kein Leopard 2 Besatzungsmitglied ums Leben.

Noch während des Einsatzes entschieden die kanadischen Streitkräfte anstelle einer Rückgabe der Originalfahrzeuge überzählige niederländische Leopard 2A6 aufzukaufen und diese vor der Rückgabe an Deutschland auf den deutschen Leopard 2A6M Konstruktionsstand umzurüsten. Da die Minenschutzmaßnahmen im Kampfraum nahezu eine vollständige Demontage und einen Neueinbau der Komponenten erforderte, bot sich für Deutschland die Möglichkeit, im Rahmen der Umrüstung bei KMW in München zumindest auch einen Teil der Maßnahmen zur Anpassung des Leopard 2 für Einsätze im Rahmen des erweiterten Aufgabenspektrums einzubringen. Ursprünglich beabsichtige man bei den Fahrzeugen im Rahmen der Rückabwicklung der Leihe auf die Maßnahmen der „Anpassung des Leopard 2 an Einsätze im gesamten Aufgabenspektrum“ umzusetzen. Da das Zeitfenster für die Rückgabe mit der noch ausstehenden Qualifikation jedoch nicht in Einklang zu bringen war, musste dieser Ansatz letztendlich verworfen werden. Anders sah es jedoch für die seit längerem in Planung befindlichen Maßnahmen aus, die sich in Rüstungsprojekte und Nutzungsmaßnahmen aufteilten. Nachdem die Rückgabe an einen festen Termin gebunden war, konnten nur die folgenden Änderungen und Kampfwertsteigerungen berücksichtigt werden, da diese bis zum Eingriffspunkt in die Umrüstung bereits serienreif waren:

Rüstungsprojekte

- Einbau einer Energie- und Kampfraumkühlanlage (EKKA)
- HE-Systemanpassung
- Einrüstung IFIS Führungssystem

- Installation of an energy system and crew compartment cooling system
- FLW 200 remote-controlled weapon station (RWS) mounted on the rear of the turret roof
- PERI-RTWL for the commander
- SPECTUS driver's day and night sight system
- Installation of cameras on the hull and turret to over-watch the close vicinity around the vehicle
- Sotas intercommunication system with integrated infantry phone at the rear of the hull
- Focusable 500W light on the main gun mantlet
- Mine protection like on the Leopard 2A6M
- Frontal protection like Leopard 2 HEL, SWE and ESP export versions
- All-round protection against RPG-7 grenades.

After qualification of the aforementioned modifications, the German Army requested the upgrade of 150 Leopard 2A6Ms to Leopard 2 PSO-VT level but, due to a difficult financial situation, ISAF operations and concurrent large projects like the GTK Boxer and Puma AIFV, the programme could not be realised. KMW also added some further upgrades to the experimental vehicle that were originally not part of the Bundeswehr's request. This vehicle was tested by KMW under the designation Leopard 2A7+, and it was first shown during Eurosatory 2010.

When Canada had to contractually return its leased vehicles to Germany, the original programme unexpectedly accelerated again. In 2007, Canadian forces had received 20 Leopard 2A6Ms as well as two Bergepanzer 3 Büffel armoured recovery vehicles (ARV) for operations in southern Afghanistan. Only a few months after the vehicles were made available and had received the upgrades requested by Canada (e.g. additional slat armour for all-round protection and a changed radio system), in August 2007 the first vehicles were airlifted to Afghanistan where they proved their effectiveness against repeated IED attacks and in fierce battles with insurgents in the coming months and years. Up till the end of Canadian operations in Afghanistan, no Leopard 2 crewmember was killed.

During the mission, Canada decided to buy surplus Dutch Leopard 2A6s and convert them to the German Leopard 2A6M standard before handing them back to Germany rather than returning the original tanks. As the mine protection improvement required nearly the entire disassembly and assembly of components in the crew compartment, Germany saw the possibility to include some of the planned upgrades to adjust the Leopard 2 for operations as part of the enhanced mission section during conversion at KMW facilities in Munich. Originally it was planned to conduct the upgrades as part of rescinding the lease. As the timeframe for return of the vehicles was not in conjunction with the required qualification, this idea had to be skipped in the end. In the case of the upgrades that had already been planned for a long time, more success can be expected. These upgrades were separated in defence projects and utilisation measures. As the return of the tanks was agreed for a fixed date only, the following upgrades and combat improvements could be considered as they were ready for series production:

Defence projects

- Integration of an energy system and crew compartment cooling system
- HE system modification
- Installation of the IFIS C2 system



Weitere Maßnahmen

- Bordverständigungsanlage und Außenbordsprechstelle
- Brandunterdrückungsanlage
- Kommandanten-Rundumblickperiskop PERI R17A3
- Optimierung des Bordnetzes
- Vorbereitung Zusatzpanzerung

Neben den vorgenannten Änderungen wurde die Kampfwertsteigerung zum Leopard 2A7 auch zum Einbau weiterer kleinerer Maßnahmen zur Verbesserung der Einsatzreife genutzt. So wurde beispielsweise ein Überdruckventil eingerüstet, um sich das umständliche Einstellen der ABC-Schutzbelüftungsanlage zu ersparen. Beim Abfeuern von pulvergetriebenen Waffen entstehen CO-Gase, die zu einer Belastung im Kampfraum führen. Die verschärften gesetzlichen Grenzwerte bezüglich der CO-Belastung können nun durch eine simple Änderung an der Lüfterschaltung des Blenden-MGs eingehalten werden. Aufgrund des Umrüstungsumfanges wurde auch eine Bezeichnungsänderung zum Leopard 2A7 notwendig, auch wenn nicht der komplette ursprüngliche Ansatz realisiert werden konnte. So entfielen beispielsweise die fernbedienbare Waffenstation auf dem Turmdach, die Zusatzpanzerung (RPG-7 – Schutz), die Adaption eines 360° Kamerasystems zur Überwachung des Nahbereichs, das Sichtsystem SPECTUS für den Fahrer oder auch das Räumschild, teilweise schon allein mangels Serienreife. Die Unterzeichnung der entsprechenden Verträge für die Umrüstung der 20 Leopard 2A6 zu 2A7 erfolgte zeitlich gestaffelt nach Freigabe der jeweiligen Haushaltsmittel.

Zukünftige Entwicklung

Aufgrund der aktuellen sicherheitspolitischen Lage in den letzten Monaten kam es auch bei der Bundeswehr und anderen NATO-Partnern zu einer Neubeurteilung im Bezug auf die Wichtigkeit und des Ausstattungsumfanges von Kampfpanzern. Am 22. Mai 2015 gab der Parlamentarische Staatssekretär bei der Bundesministerin der Verteidigung, Markus Grübel, bekannt, dass die gemeinsame Entwicklung eines neuen Kampfpanzers zusammen mit Frankreich noch im Laufe des Jahres beginnen soll. Nach gegenwärtiger Planung soll der Nachfolger für den Leopard 2 bis zum Jahre 2030 verfügbar sein, da dieser dann das Ende seiner Nutzungsdauer erreicht haben wird und ersetzt werden müsste.

Bis zu diesem Zeitpunkt muss regelmäßig überprüft werden, ob die Flotte noch den Anforderungen gerecht wird. Bei einem Planungshorizont von 15 Jahren kann man also davon ausgehen, dass die jetzigen Leopard 2A7 nicht die letzten Leopard 2 Versionen der Bundeswehr bleiben werden.

Additional measures

- Intercommunication system with infantry phone
- Fire suppression system
- PERI R17A3 commander's panoramic periscope
- Optimisation of the on-board power system
- Preparation for add-on armour

Besides these changes, some minor adjustments were conducted during the upgrade to the Leopard 2A7 to enhance operability. For example, a relief valve was integrated to prevent the inconvenient setting of the nuclear, biological and chemical (NBC) protection system. When firing powder-propelled weapons, CO gases are created that lead to contamination in the crew compartment. Stricter legal limits concerning CO pollution were adhered to by a simple change of the wiring of the vent for the coaxial machine gun. Due to the amount of upgrades, a new designation of Leopard 2A7 was necessary, even though not all original plans were implemented. For example, the RWS on the turret roof, the add-on armour, the adoption of a 360° camera system to over-watch the close vicinity around the vehicle, the SPECTUS driver's sight and the dozer blade were skipped as they were not ready for series production.

Signing of respective contracts for the upgrade of 20 Leopard 2A6s to 2A7 standard was accomplished in several steps based on the approval of particular budget resources.

Future Development

Due to the security situation in recent months, the Bundeswehr and other NATO partners re-evaluated the importance and technical features of MBTs. On 22 May 2015 the parliamentary state secretary in the Ministry of Defence, Markus Grübel, announced that joint development of a new MBT with France would start in 2015. Based on current plans, this successor to the Leopard 2 should be available by 2030, by which time the Leopard 2 will be reaching the end of its lifespan and will need to be replaced.

Up till this time, periodical reviews need to take place to make sure the MBT fleet still meets requirements. With a planning horizon of 15 years, one can assume the current Leopard 2A7 will not be the last Leopard 2 version in the Bundeswehr.

Anmerkung: Aus Sicherheitsgründen wurden noch keine Aufnahmen des Innenraumes des 2A7 zur Veröffentlichung freigegeben. Wir bitten um Ihr Verständnis.

Note: For reasons of military security no 2A7 interior photographs were cleared for public release yet. We ask for your understanding.



Der Leopard 2 Peace Support Operations (PSO), hier als Demonstratorfahrzeug im Rahmen der Informationslehrgänge im Juni 2008 in Munster. Das Konzept sollte den Leopard 2 für die Formen der asymmetrischen Kriegsführung optimieren. Beachte die, mit einem 12,7 mm x 99 M2HB Maschinengewehr bestückte, fernbedienbare Waffenstation FLW 200 von KMW hinter der Ladeschützenluke.

The Leopard 2 PSO demonstrator vehicle during an information and training exercise in Munster in June 2008. With the PSO concept it was planned to optimise the Leopard 2 for operations in asymmetric conflict scenarios. Note KMW's FLW 200 RWS armed with a .50-cal M2HB MG behind the loader's hatch. (RZ)



Dieser im Juni 2008 fotografierte Leopard 2 PSO verfügte noch über ein Räumschild an der Fahrzeugfront. Es entfiel jedoch im Rahmen der weiteren Entwicklung. Beachte das turmgestützte Sichtsystem, das an die FLW 200 Waffenstation gekoppelt war. Zusätzlich befindet sich an der Wanne ein 360°-Sichtsystem. Das Fahrzeug erhielt einen speziellen Tarnanstrich für Einsätze im bebauten Gelände.

This Leopard 2 PSO photographed in June 2008 was still equipped with a dozer blade at the front of the vehicle. It was cancelled during further development. Note the turret-mounted surveillance system linked to the FLW 200 RWS. Additionally, there is a 360° surveillance system mounted on the hull. The vehicle received special camouflage for operations in urban terrain. (RZ)



Diese Aufnahme des Leopard 2 Peace Support Operations (PSO) Versuchsträgers (VT) entstand im Juli 2009 auf dem Gelände von KMW in München. Das Fahrzeug basiert auf einem niederländischen Leopard 2A6. Ursprünglich wollte man 150 Leopard 2A6M auf den Stand Leopard 2 PSO-VT bringen. Dieses Vorhaben wurde aufgrund der schwierigen Haushaltslage sowie vor dem Hintergrund des ISAF-Einsatzes und der Großprojekte wie dem GTK Boxer und dem Schützenpanzer Puma jedoch letztendlich verworfen.
This photo of the Leopard 2 PSO Versuchsträger (VT) was taken in July 2009 at KMW's Munich facilities. The vehicle is based on a Dutch Leopard 2A6. Originally it was planned to upgrade 150 Leopard 2A6Ms to PSO-VT level. This plan was finally discarded due to the very difficult budgetary situation, ongoing ISAF operations and concurrent large projects like the GTK Boxer and Puma AIFV. (RZ)



Der Leopard 2A7+ wurde von KMW erstmals im Rahmen der Militärfachmesse Eurosatory im Juni 2010 in Paris vorgestellt. Das Fahrzeug basiert auf dem ursprünglichen Leopard 2 PSO-VT. Das Fahrzeug ist in den Farben Sandbraun (RAL 8031), Graubeige (RAL 1040) und Tarngrau (RAL 7050) lackiert. Beachte die Zusatzpanzerung an der Seite der Wanne und des Turms.
The Leopard 2A7+ was first shown by KMW during Eurosatory in Paris in June 2010. The vehicle is based on the former Leopard 2 PSO-VT. It is painted in the colours sand brown (RAL 8031), grey beige (RAL 1040) and camouflage grey (RAL 7050). Note the add-on armour on the sides of the hull and turret. (RZ)



Diese beiden Aufnahmen zeigen den Leopard 2A7+ im Februar 2012 bei KMW in München. Das gelbe Fahrzeugkennzeichen an der Bugpanzerung zeigt deutlich die ursprüngliche niederländische Herkunft dieses Kampfpanzers. Im Gegensatz zu den Aufnahmen während der Eurosatory 2010 in Paris verfügt das Fahrzeug auf diesen Aufnahmen nicht über die Zusatzpanzerungen an der Wanne und am Turm, auch das Fahrersichtgerät auf der Bugpanzerung wurde zwischenzeitlich geändert.
These two photos show KMW's Leopard 2A7+ in Munich in February 2012. The yellow licence plate on the bow armour clearly shows the former Dutch origin of this tank. In contrast to photos taken during Eurosatory 2010 in Paris, the vehicle shown in these photos is not equipped with add-on armour on the hull and turret. The driver's sight mounted on the bow armour was also changed in the interim. (RZ)





Leopard 2A7

Rundgang / Walkaround



Ein brandneuer Leopard 2A7 auf dem Gelände der Firma KMW in München im März 2014 anlässlich der Übergabe des ersten Fahrzeugs an das Bundesamt für Ausrüstung, Informationstechnik und Nutzung der Bundeswehr (BAAINBw). Insgesamt erhielt die Bundeswehr 20 dieser kampfwertgesteigerten Kampfpanzer. A brand new Leopard 2A7 at KMW facilities in Munich in March 2014 during the handover of the first vehicle to the Federal Office of Bundeswehr Equipment, Information Technology and In-Service Support. The Bundeswehr has now received 20 of these upgraded MBTs. (RZ)



Mit dem Leopard 2A7 erhält die Bundeswehr den besten und leistungsstärksten Kampfpanzer, der den weltweiten Vergleich wahrlich nicht scheuen muss. Neben dem Einbau einer Energie- und Kampfraumkühlanlage (EKKA) sowie der HE-Systemanpassung zum Verschuss der neuen DM11 Patronen war auch die Einrüstung des Integrierten Führungs- und Informationssystems (IFIS) eines der drei Rüstungsprojekte, die bei der Entwicklung des Leopard 2A7 eingeflossen sind. Darüber hinaus wurden auch eine neue Bordverständigungsanlage mit Außenbordsprechstelle, eine Brandunterdrückungsanlage für den Kampfraum und ein neues ATTICA Wärmebildgerät für das PERI R17A3 des Kommandanten eingerüstet. Auch erhielt der Leopard 2A7 ein optimiertes Bordnetz und wurde vorbereitet zur Aufnahme einer Zusatzpanzerung an den Seiten der Wanne.

With the Leopard 2A7 the Bundeswehr received the best and most powerful MBT that has no need to shy away from international comparisons. Besides installation of the energy system and crew compartment cooling system or the HE system modification to fire the new DM11 round, integration of the command and information system was one of three defence projects included into the Leopard 2A7. Furthermore, a new intercommunication system with infantry phone, a fire suppression system for the crew compartment and a new ATTICA thermal sight for the commander's PERI R17A3 were installed. The Leopard 2A7 also received an optimised on-board power system and preparations to mount new add-on armour. (RZ)



Wie schon der 2001 bei der Bundeswehr eingeführte Leopard 2A6, so verfügt auch der neue Leopard 2A7 über eine 120 mm L/55 Bordkanone als Hauptbewaffnung. Im Gegensatz zu den früheren Leopard 2 Versionen kann der 2A7 nun auch die tempierbare (zeitlich steuerbare) DM11 HE Sprenggranate verschießen. Diese eignet sich vor allem zur Unterstützung von Infanterieeinheiten im Kampf gegen leicht befestigte Stellungen oder gegen leicht- und mittelgepanzerte Fahrzeuge.

As with the Bundeswehr Leopard 2A6 fielded in 2001, the new Leopard 2A7 features a 120mm L/55 gun as its main armament. In contrast to former Leopard 2 versions, the 2A7 can fire the DM11 HE round with a time delay fuse. It is especially suitable for supporting infantry units tasked with taking lightly fortified positions, as well as for engaging light and medium-weight armoured vehicles. (RZ)



Ein Leopard 2A7 des Bravo-Zuges der 2./Panzerbataillon 203 aus Augustdorf beim scharfen Schießen auf der Schießbahn 7B des Truppenübungsplatzes Bergen im Rahmen der taktischen Einsatzprüfung im September 2014. Das Fahrzeug wurde zu Erprobungszwecken mit der Thermo-Schutz-Ausstattung der Firma Saab versehen. Die Aufnahme zeigt den Moment kurz nach dem Verschuss einer DM11 HE Sprenggranate. Diese hat eine Reichweite von 5.000 Metern.

A Leopard 2A7 of Bravo Platoon, 2nd Company, 203rd Panzer Battalion from Augustdorf during live firing at range 7B of the Bergen Training Area during a tactical operational test in September 2014. For test purposes the vehicle was equipped with the Saab thermal protection system. This photo shows the moment shortly after firing a DM11 HE round. It has a range of 5,000m. (RZ)



Seit Juni 2015 werden 14 Kampfpanzer Leopard 2A7 durch die 2./Panzerbataillon 203 aus Augustdorf eingesetzt. Das Panzerbataillon 203 gehört zur Panzerbrigade 21 „Lipperland“ und untersteht somit der 1. Panzerdivision in Oldenburg. Beachte die montierte IFIS Tochteranzeige links vor der Kommandantenluke.
 Since June 2015 the 2nd Company, 203rd Panzer Battalion from Augustdorf has been using its 14 Leopard 2A7 MBTs. The 203rd Panzer Battalion belongs to the 21st Panzer Brigade „Lipperland“, which is a unit of the 1st Panzer Division based in Oldenburg. Note the mounted, portable IFIS display in front of the commander's hatch. (RZ)



Direkt von vorn kann der Leopard 2A7 von seinem Vorgänger, dem Leopard 2A6, nicht so einfach unterschieden werden. Lediglich die geänderte Anbringung der schweren Kettenblenden kann als Anhaltspunkt dienen.
 Directly from the front one cannot easily see the difference between a Leopard 2A7 and its predecessor, the Leopard 2A6. Only the changed mounting of the heavy side skirts can be used as an indication. (RZ)



Diese Aufnahme eines Leopard 2A7 der 2./Panzerbataillon 203 auf dem Standortübungsplatz Stapel nahe Augustdorf zeigt sehr gut die neue Energie- und Kampfraumkühlanlage (EKKA) mit der 17 kW starken Zusatzstromerzeugeranlage im hinteren rechten Wannenbereich. Zum Einbau der EKKA mussten sowohl die Wanne als auch das Turmheck umgebaut werden.
 This photo of a Leopard 2A7 of the 2nd Company, 203rd Panzer Battalion at the Stapel Training Area near Augustdorf shows the energy system and EKKA crew compartment cooling system with a 17kW auxiliary power unit (APU) at the rear right of the hull to advantage. In order to install the EKKA, both the hull and rear of the turret had to be redesigned. (RZ)



Der Rauchabsauger des Leopard 2A7 ist ein aus Kunststoff gefertigter Hohlzylinder, der die Rauchabzugsbohrungen des Rohres umschließt. Er dient dazu, den Kampfraum weitestgehend von dem beim Schießen entstehenden Pulvergases freizuhalten.
 The bore evacuator of the Leopard 2A7 is a hollow cylinder made of plastic material covering the bore evacuation holes of the barrel. It keeps the crew compartment, as much as possible, free of powder gases that are created when the main gun fires. (RZ)



Mit seinem drehstabgefederten Stützrollenlaufwerk mit Lamellendämpfern und hydraulischen Endanschlagdämpfern kann der Leopard 2A7 auch abseits von ausgebauten Wegen im schweren Gelände überzeugen. Sehr sandiger Boden führt jedoch zu einem erhöhten Verschleiß an Fahrwerksteilen und vor allem der 570 FT Endverbinderkette.

With the torsion bar suspension with return rollers, friction damping and hydraulic bump stops, the Leopard 2A7 can move well on dirt roads and in heavy terrain. However, very sandy soil results in more wear and tear on chassis components and mainly on the 570 FT connector tracks. (RZ)



Trotz vieler anderer vorgenommener Modifikationen wurde beim Leopard 2A7 auf den Einbau der fernbedienbaren KMW Waffenanlage FLW 200 verzichtet. Beachte die Schneegreifer und die beiden Ersatzkettenglieder an der Fahrzeugfront.

Even though many modifications have been implemented on the Leopard 2A7, installation of the KMW FLW 200 RWS was abandoned. Note the snow grippers and two spare track links on the vehicle's front. (RZ)



Diese Heckansicht eines Leopard 2A7 zeigt sehr gute die Komponenten der Energie- und Kampfraumkühlanlagen an der rechten hinteren Wannen- und am Turmheck. Auch die neuen Halterungen der Abschleppseile an den Abluftgrüts sind gut zu erkennen.

This rear view of a Leopard 2A7 shows components of the energy system and crew compartment cooling system at the right-rear side of the hull and the rear of the turret. Also, the new tow cable mounts and exhaust air grille can be seen well. (RZ)



Jeder der drei Panzerzüge der 2./Panzerbataillon 203 aus Augustdorf verfügt über vier Kampfpanser Leopard 2A7.
Each of the three platoons of the 2nd Company, 203rd Panzer Battalion from Augustdorf fields four Leopard 2A7 tanks. (RZ)



Trotz seines Gefechts gewichts von 63,5 Tonnen ist der Leopard 2A7 auch im Gelände sehr agil. Üblicherweise operieren die Fahrzeuge meist im Panzerzug bestehend aus vier Kampfpanzern.
Even with a combat weight of 63.5 tonnes, the Leopard 2A7 is very agile off-road. Normally the tanks operate in a platoon consisting of four MBTs. (RZ)



Dieser Leopard 2A7 der 2./Panzerbataillon 203 liegt gerade auf der Lauer, um einen gegnerischen Kampfpanser im Rahmen einer Übung auf dem Standortübungsplatz Stapel aufzuklären und zu bekämpfen.
This Leopard 2A7 of the 2nd Company, 203rd Panzer Battalion sits in waiting to identify and engage an enemy tank during an exercise at the Stapel Training Area. (RZ)



Der 1.500 PS starke 12-Zylinder MB 873 Ka501 Viertakt-Vorkammer-Mehrstoff-Dieselmotor mit Abgasturbolader und Ladeluftkühlung verleiht dem 63,5 t schweren Leopard 2A7 eine respektable Höchstgeschwindigkeit von 68 km/h. Das L/55 Rohr des Leopard 2A7 ist 132 cm länger als das L/44 Rohr des Leopard 2A5.
The 1,500hp, 12-cylinder MB 873 Ka501 4-stroke, pre-chamber, multi-fuel, diesel engine with turbocharger and intercooler provides the 63.5-tonne Leopard 2A7 a respectable maximum speed of 68km/h. The L/55 gun barrel of the Leopard 2A7 is 1.32m longer than the L/44 barrel of the Leopard 2A5. (RZ)



Mit seiner 120 mm Glattrohrkanone und der neuen DM11 HE Sprenggranate kann es der Leopard 2A7 mit jedem Gegner aufnehmen. Sehr gut auf diesem Bild sind das Hauptzielfernrohr EMES 15A2, das PERI R17A3 des Kommandanten sowie des Turmzielfernrohr FERRO Z18 A7 zu erkennen. Der Kommandant schaut gerade durch die vordere Winkelspiegelausschlagbaugruppe. Beim Beobachten über Luke kann der Kommandant von hinten durch die Ausschlagbaugruppe hindurchsehen. Im teildurchsichtigen Bereich ist ein Laserschutzfilter eingebaut.
Due to the 120mm smoothbore gun and new DM11 HE round, the Leopard 2A7 can easily cope with any other enemy tank. This photo clearly shows the EMES 15A2 primary sight, the commander's PERI R17A3 and the FERRO Z18 A7 auxiliary sight. The commander just looks through the frontal periscope assembly. When observing while standing in the open hatch, the commander can see through the periscope assembly from behind. The partially transparent area features a laser protection filter. (RZ)



Es bleibt abzuwarten, ob neben den bereits 20 in die Bundeswehr eingeführten Leopard 2A7 noch weitere Kampfpanser dieser Version beschafft werden.
It remains to be seen whether more Leopard 2A7 MBTs will be fielded by the Bundeswehr besides the current 20 vehicles. (RZ)



Stellungswechsel. Die Besatzung dieses Leopard 2A7 hat eine Tauchkappe an der Mündung der 120 mm Bordkanone angebracht. Hiermit soll verhindert werden, dass Staub in das Rohr gelangt, der dann mühevoll wieder entfernt werden müsste.
Change of position. The crew of this Leopard 2A7 has attached a diving cap to the muzzle of the 120mm main gun. It prevents dust getting in the barrel, which would then need to be removed with a lot of effort. (RZ)



Bei Fahrten im öffentlichen Straßenverkehr wird der Turm üblicherweise nach hinten geschwenkt. Beachte die vorne angebrachten Warntafel sowie die orange Rundumkennleuchte auf dem Turm. Auch die Rohrmündung wurde mit einer Abdeckung versehen.
While driving in public traffic, the turret usually needs to be turned to the rear. Note the warning signs attached to the front, as well as the orange safety light on top of the turret. Also, the gun muzzle has been covered. (RZ)



Aufgrund der Vorschriften der Straßenverkehrszulassungsordnung sind nun auch auf den hinteren abnehmbaren Schmutzfängern reflektierende Warntafeln angebracht. Im Bereich des Antriebsrads sind die leichten Kettenblenden ausgespart, damit sich dahinter kein Erdreich sammeln kann, das oft zum Abwurf der Kette führt.
Due to German regulations for public traffic, reflective warning signs are attached to the rear removable mud flaps. In the area of the sprocket wheel, the light side skirts are shortened to prevent soil getting stuck behind, something that would often lead to the tracks being thrown. (RZ)



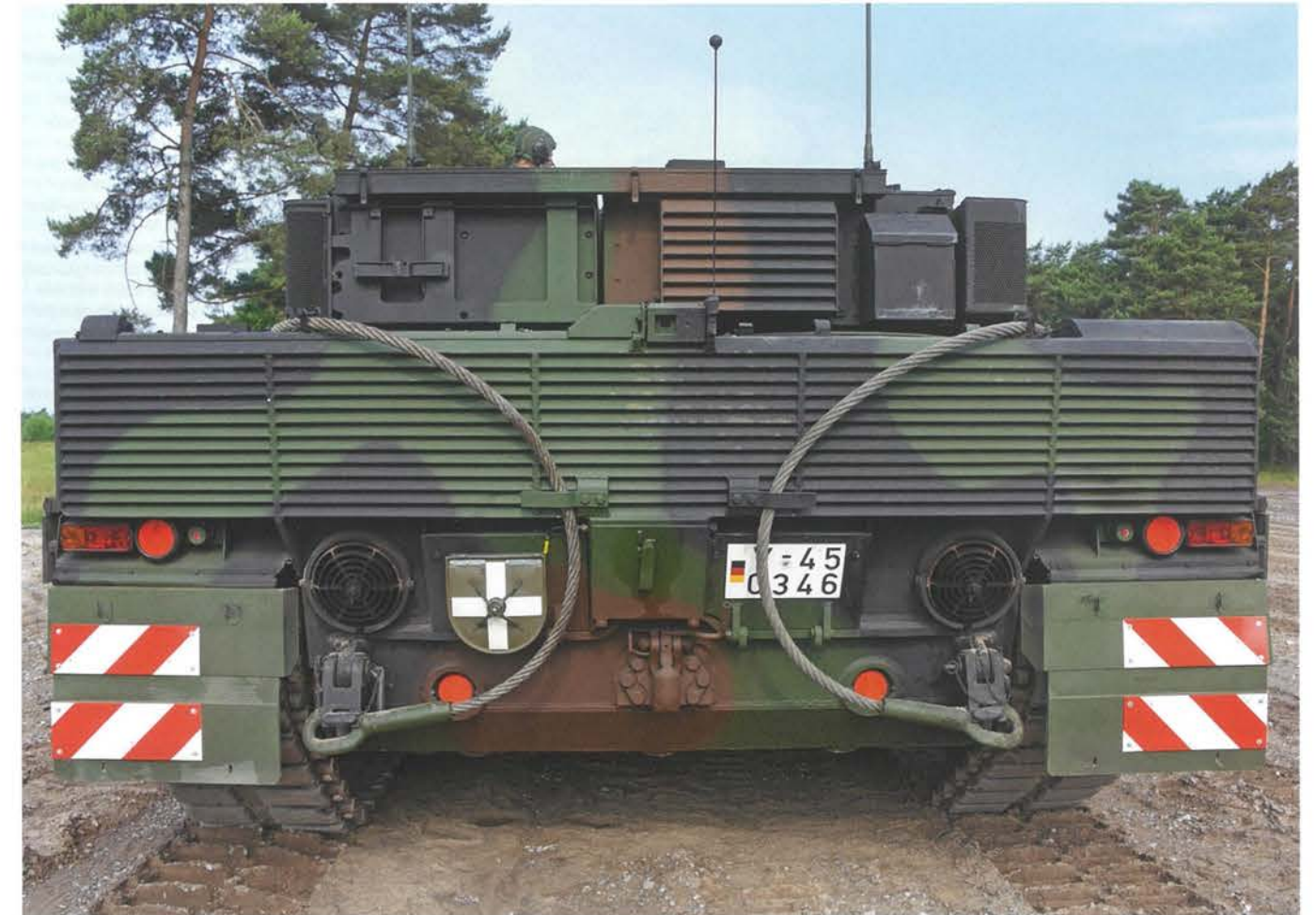
Leopard 2A7

Wanne



Auf der Bugplatte befinden sich neben den beiden Fahrscheinwerfern mit integrierten Tarnscheinwerfern, der Hupe und zwei T-Zughaken auch zwei Ersatzkettenglieder sowie acht Schneegreifer. Beachte die Abdeckungen der Fahrscheinwerfer.
On the frontal hull plate can be found, besides the two headlights with integrated blackout lights, the horn, two T-hooks, two spare-track links and eight snow grousers. Note the canvas covers on the headlights. (RZ)

Das Minenschutzmodul unterhalb der Wanne im Detail. Beachte die integrierte Notausstiegsluke des Fahrers.
The mine protection module below the belly of the hull in detail. Note the integrated driver's emergency escape hatch. (RZ)



Unter dem Kühlluftauslass sind jeweils seitlich neben den Schmutzfanglappen die beiden Abgasgrätings zu erkennen. Beachte die Rückblickkamera an der Kante der Oberwanne.
On either side of the mudguards below the cooling-air outlet grilles are two exhaust grilles. Note the rear-view camera on the upper edge of the hull. (RZ)



Auf der vorderen Oberwanne sind diverse Anti-Rutschbeläge in verschiedenen Größen aufgebracht. Beachte den umgeklappten Rückspiegel sowie die Begrenzungs- und Blinkleuchte auf der vorderen Kettenabdeckung.
There are various anti-slip surfaces of different sizes on the frontal part of the Leopard 2A7 upper hull. Note the folded rear-view mirror, the indicators and sidelights on the front track cover plate. (RZ)

Anbringung des linken Abschleppseils im Detail. Beachte das Bundeswehr-typische Leitkreuz und das linke Abgasgrätig.
The left-hand tow cable mount in detail. Note the Bundeswehr-style convoy light and the left-hand exhaust grille. (RZ)



Wie schon beim Leopard 2A5 und 2A6, so verfügt auch der 2A7 über eine Schiebeluke mit zwei integrierten Winkelspiegeln für den Fahrer. Beachte den kleinen Wischer für den linken Winkelspiegel. As with the Leopard 2A5 and 2A6, the 2A7 features a sliding hatch with two integrated periscopes for the driver. Note the small wiper for the left-hand periscope. (RZ)



Blick auf die zweiteilige Triebwerksabdeckung. Im Vordergrund sind die beiden großen, runden Ansaugutzen für die Verbrennungsluftansaugung, am Heck die beiden großen Ringkühler angeordnet. Dazwischen sind die Wartungsöffnungen für Kühlflüssigkeit, sowie für das Motoröl und das Getriebeöl zu finden. In der Mitte der Triebwerksabdeckung ist das Hubgerät verstaub. The two-piece engine compartment cover plate. In the foreground one can see the large, round combustion air intakes. At the rear are the two large ring coolers. In between are maintenance hatches for the coolant, engine oil and transmission oil. In the centre of the engine compartment cover plate its lifting assembly can be seen. (RZ)



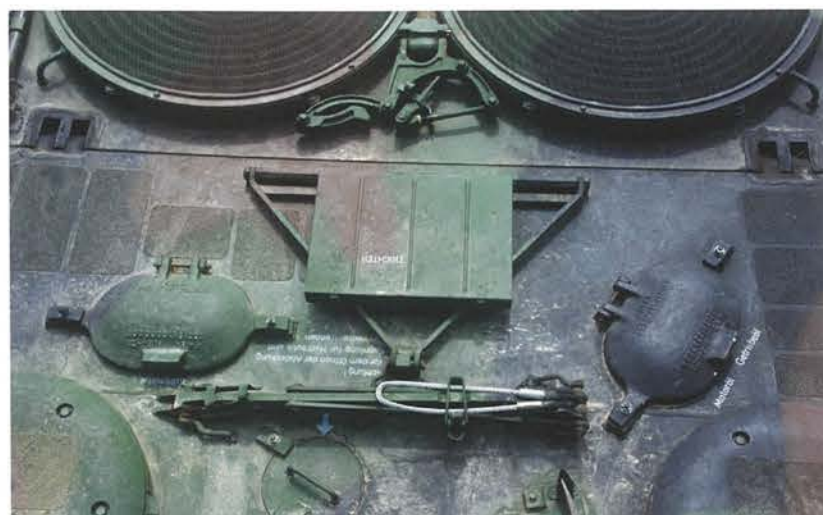
Mit dem Hubgerät kann die Triebwerksabdeckung halbseitig jeweils vorne oder hinten, aber auch als Ganzes abgehoben werden. Die Mittelstütze ist fest mit der vorderen Triebwerksabdeckung verbunden. Die vordere und die hintere Stütze liegen zusammengeklappt in einer Haltung. Nach dem Zusammenbau und Aufrichten wird das Hubgerät mit der hinteren und vorderen Abdeckung verbunden. Beachte den Kraftstofftrichter und die diversen Anti-Rutschbeläge. With the lifting assembly soldiers can lift the engine compartment cover plate offset to the left or right, or the entire plate. The centre support is firmly mounted to the frontal cover plate. The front and rear supports rest folded up in a mount. After erection and straightening of the lifting assembly, it is connected to the front and rear cover plates. Note the fuel filler cap and various anti-slip surfaces. (RZ)



Die Spitzhacke und die dazugehörige Halterung im Detail. Die vordere runde Klappe wird zur Fremdbetankung geöffnet, wohingegen die hintere runde Klappe zur Wartung der Feuerwarndrähte und der hydraulischen Abdichteinrichtung dient. The pickaxe with related mount in detail. The forward round hatch is opened for third-party refuelling of the tank, while the rear hatch is used to maintain the fire wires and hydraulic sealing system. (RZ)



Die Ringkühler mit der dazwischen angebrachten Rohrzierrung im Detail. Im linken Bereich der Aufnahme ist der Gesperreschlüssel für Kettenspanner zu erkennen, der von den Soldaten oftmals als „großer Uhrmacher“ bezeichnet wird. The ring cooler with gun mount in between in detail. On the left side of the photo you can see the track-tensioning tool that is often named the 'großer Uhrmacher' (large clockmaker) by crews. (RZ)



Details im vorderen Bereich der Triebwerksraumabdeckung.
Details on the front of the engine compartment cover plate. (RZ)

Im linken Heckbereich der Oberwanne werden zwei Spaten mitgeführt. Beachte die Halterungen des Abschleppseils.
On the rear left of the upper hull there are two spades. Note the tow cable mounts. (RZ)

Am Heck des Leopard 2A7 befindet sich eine Rückblickkamera für den Fahrer. Beachte die Außenbordsprechstelle neben dem Kennzeichen.
On the rear of the Leopard 2A7 is a rear-view camera for the driver. Note the infantry phone beside the licence plate. (RZ)



Leopard 2A7

Fahrwerk

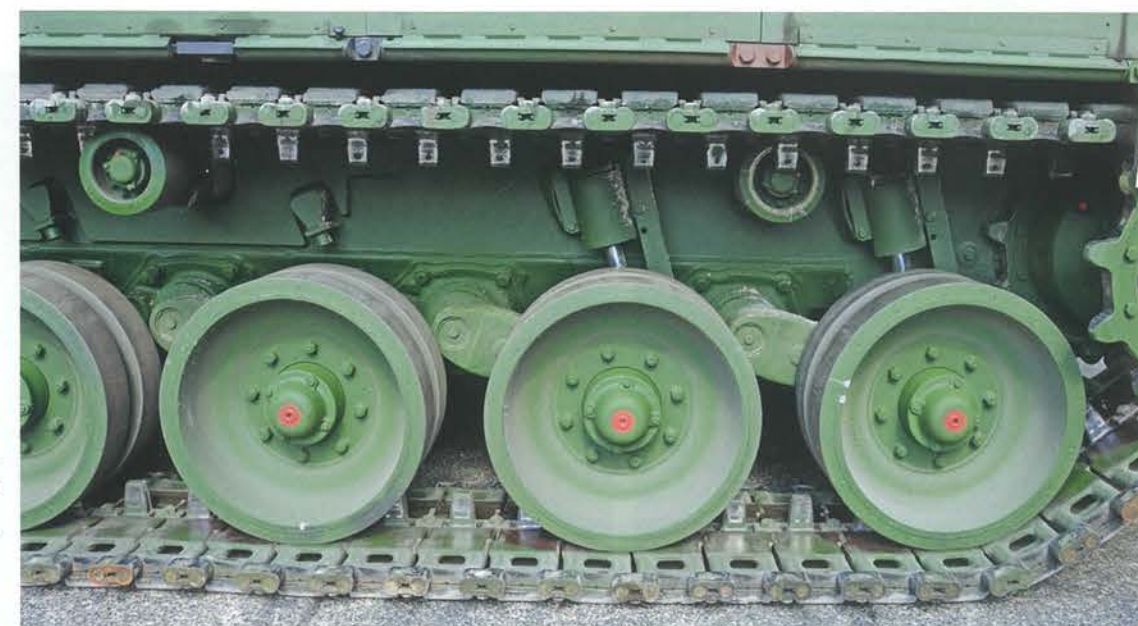


Der Kampfpanzer Leopard 2 verfügt über ein drehstabgefedertes Stützrollenlaufwerk mit Lamellendämpfern und hydraulischen Endanschlagdämpfern. Je Fahrzeugseite besteht das Fahrwerk aus einem vorne angeordneten Leitradpaar, sieben Laufrollenpaaren, fünf hydraulischen Endanschlagdämpfern, vier Stützrollen sowie einem Antriebsrad.
The Leopard 2 features torsion bar suspension with return rollers, friction damping and hydraulic bump stops. On each side of the vehicle is a front-mounted idler wheel, seven paired road wheels, five hydraulic bump stops, four return rollers and a drive sprocket. (RZ)



Die Aluminium-Laufrollen sind paarweise auf die Naben der Schwingarme montiert. Beachte die teilweise lackierten Gummibandagen.
The aluminium road wheel pairs are mounted onto the hub of the road wheel arm. Note the partially painted rubber rims. (RZ)

Aufgrund der hochgeklappten hinteren Seitenschürzen sind die hinteren hydraulischen Endanschlagdämpfer auf dieser Aufnahme sehr gut zu erkennen.
Due to the raised rear side skirts, the rear hydraulic bump stops can be easily recognised in this photo. (RZ)





Die an den Antriebsradtrommeln angeschraubten Zahnkränze übertragen die Antriebsleistung des Triebwerks auf die Kette. Die Zahnkränze sind untereinander austauschbar, ihre Zähne haben zur Verringerung des Verschleißes gehärtete Flächen. Beachte die Form der hinteren leichten Kettenblenden.

The sprocket ring screwed onto the sprocket drum transfers power from the power pack to the tracks. The sprocket rings can be replaced by themselves, and their teeth have hardened surfaces to reduce wear and tear. Note the shape of the rear light side skirts. (RZ)

Die Kettenspannvorrichtung des linken Leitrades im Detail. Beachte die Zusatzpanzerung an der Wanne.

The track-tensioning system of the left-hand idler wheel in detail. Note the add-on armour on the hull. (RZ)



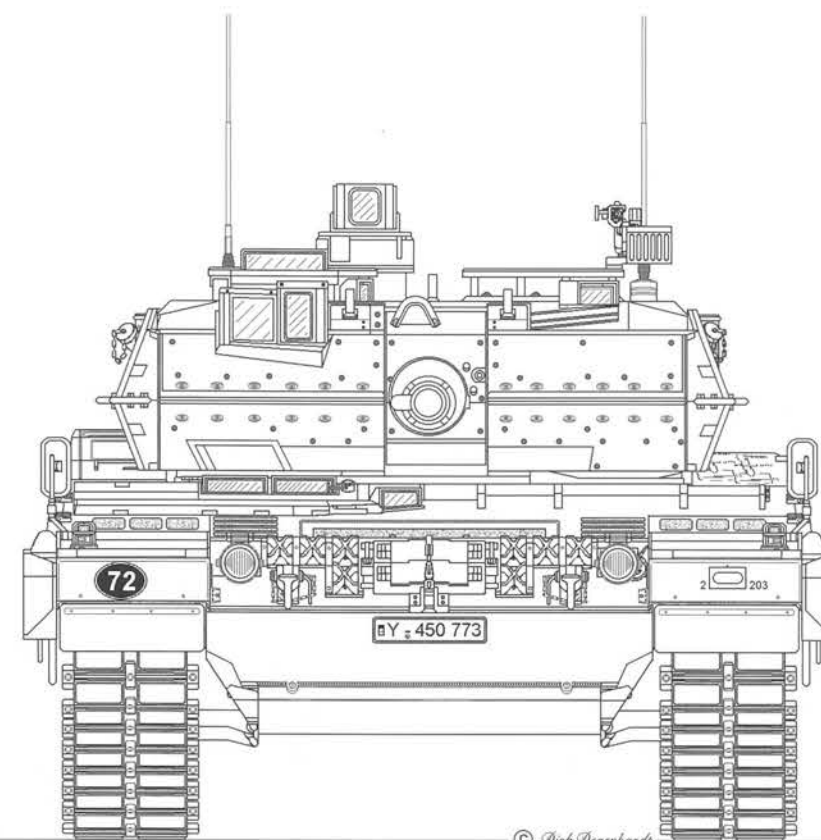
Der Leopard 2A7 verfügt Endverbinderleiskette 570 FT mit auswechselbaren Kettenpolstern mit 82 Kettengliedern je Fahrzeugseite. Beachte die angebrachte Thermo-Schutz-Ausstattung.

The Leopard 2A7 features a 570 FT connector tracks with replaceable trackpads with 82 track links per side. Note the attached thermal protection kit. (RZ)

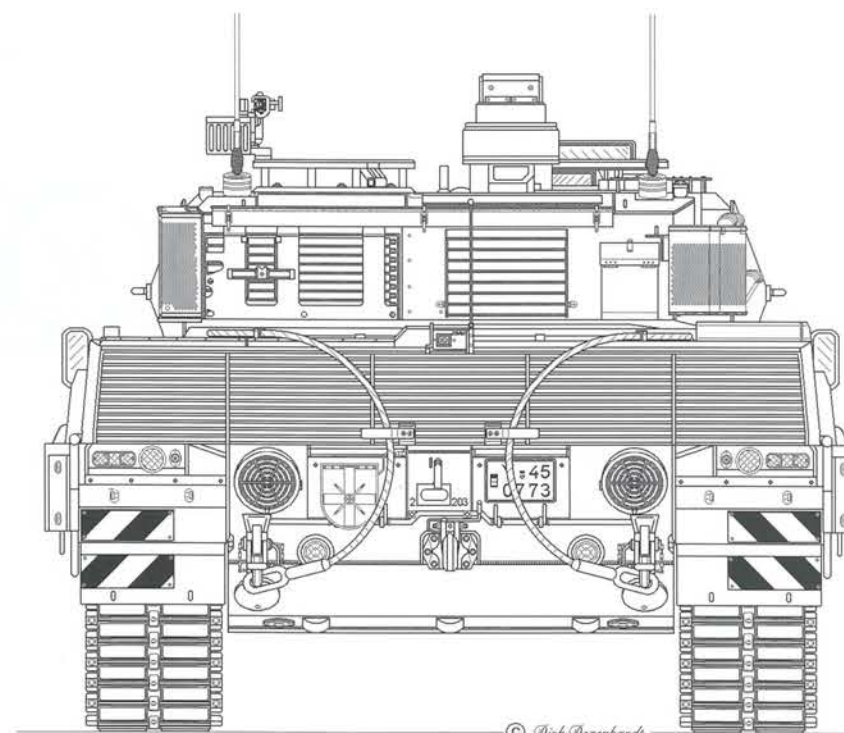


Leopard 2A7

Maßstab 1/35 Scale



© Dirk Degenhardt

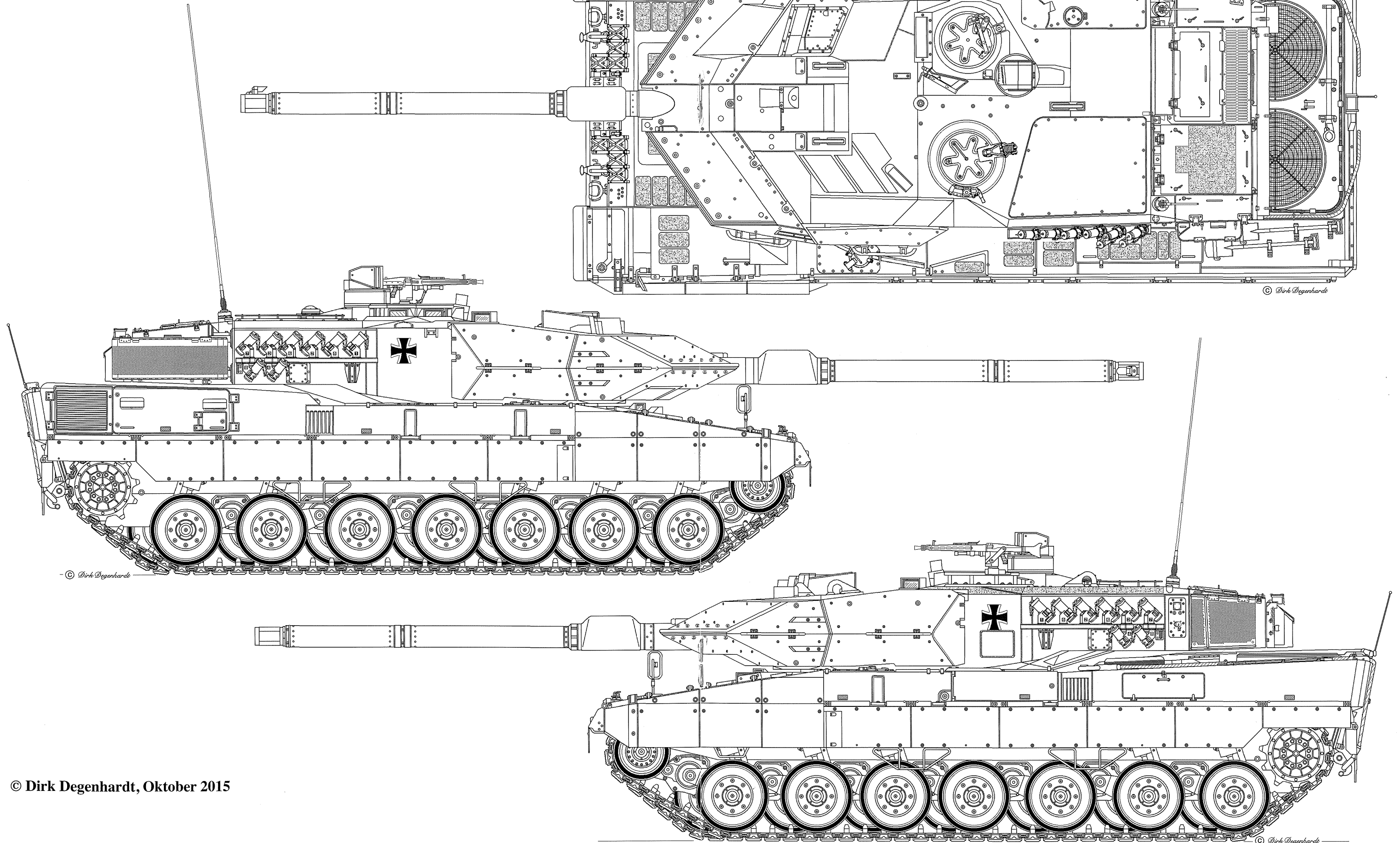


© Dirk Degenhardt

© Dirk Degenhardt, Oktober 2015

Leopard 2A7

Maßstab 1/35 Scale





Leopard 2A7

Turm



Blick auf den Turm von hinten. Hinter der Kommandantenluke ist das Überdruckventil des Elektronikraums zu erkennen.
The turret photographed from the rear. Behind the commander's hatch is the overpressure vent of the electronic compartment. (RZ)



Blick auf die Turmoberseite mit den Luken für den Kommandanten und Ladeschützen. Beachte das PERI R17A3 des Kommandanten sowie die neuen Halterungen für die IFIS-Tochteranzeige.
View of the top of the turret showing the hatches of the commander and loader. Note the PERI R17A3 of the commander, as well as the mounts for the portable IFIS display. (RZ)



Die IFIS-Tochteranzeige kann wahlweise vor der Kommandantenluke oder direkt auf der Luke mittels Spannverschluss montiert werden.
The portable IFIS display can be either mounted in front of the commander's hatch or directly on the hatch itself with a quick-release clamp. (RZ)



Der große Heckstaukasten im Detail. Beachte auch die Anbringung der Comrod-Antenne.
The large rear storage box in detail. Note the mounting of the Comrod antenna. (RZ)



Der längliche Kasten am Turmheck dient zur Verstaung der beiden Comrod-Antennen.
The elongated box at the rear of the turret is used to store the Comrod antennas. (RZ)



Die Mehrfachwurfanlage ist jeweils an den Turmseiten angebracht. Je Seite befinden sich acht 76 mm Wurfgeräte an entsprechenden Trägerkästen.
The smoke discharger system is mounted on both sides of the turret. There are eight 76mm launchers on each side mounted on their respective frames. (RZ)



Der linke seitliche Turmstaukasten.
The left-hand lateral turret storage box.
(RZ)



Der kleine Staukasten am Turmheck dient zur Verstaung von zwei Wasserkanistern.
The small storage box at the rear of the turret stows two small water cans. (RZ)



Das Öffnen der Abdeckplatte des großen Staukastens am linken Turmheck wird durch zwei Gasdruckfedern unterstützt. Der Staukasten dient zur Verstaung der persönlichen Ausrüstung der Besatzung.
The opening of the cover plate of the storage box located at the left rear of the turret is supported by two pneumatic springs. The storage box is used to store the crews personal equipment. (RZ)

Der rechte seitliche Turmstaukasten besteht aus Lochblech und dient zur Verstaung von Tarnnetzen und anderer Ausrüstung. Beachte die klappbare Abdeckplatte und die Verstaugurte. Über der rechten Nebelmittelwurfanlage ist eine Arretierung zu erkennen, die das Turmheck im geschwenkten Zustand fixiert.
The right-hand lateral turret storage box is made of perforated plates and is used to store the camouflage net and other equipment. Note the folding cover plate and the storage straps. Note also the locking strut mounted about the right smoke discharger system used to secure the rear of the turret when rotated to the side. (RZ)





Die Ladeschützenluke mit dem MG3 Maschinengewehr im Detail.
The loader's hatch with MG3 weapon in detail. (RZ)

Das 7,62 mm x 51 MG3 Fliegerabwehr-Maschinengewehr des Ladeschützen hat eine Feuergeschwindigkeit von 1.150 Schuß pro Minute. Der Richtbereich erstreckt sich von -10° bis +75°.

The 7.62 x 51mm anti-aircraft machine gun of the loader has a rate of fire of 1,150 rounds per minute. The elevation arc reaches from -10° to +75°. (RZ)



Leopard 2A7

EKKA

Die Entscheidung zur Einrüstung der Energie- und Kampfraumkühlanlage (EKKA) begründet sich auf der Forderung, dass der Leopard 2A7 zukünftig auch in heißen und heißfeuchten Regionen einsetzbar sein soll. Durch die EKKA soll die Einsatz- und Durchhaltefähigkeit der Besatzung unter diesen Bedingungen gewährleistet werden. Darüber hinaus waren auch der störungsfreie Betrieb von elektronischen Komponenten und die Kühlung der betreffenden Räume ausschlaggebend für diese Kampfwertsteigerung.

Da im Einsatz eine Kampfraumkühlanlage bei einem Verbrauch von 10-12 kWh nahezu dauerhaft läuft, wurde zugleich auch der Einbau eines Stromerzeugeraggregats vorgesehen. Die unabhängige Energieversorgung soll den Betrieb des Kampfpanzers in der höchsten Betriebsstufe gewährleisten, ohne das Haupttriebwerk hierfür starten zu müssen. Die 17 kW starke, wassergekühlte Zusatzstromerzeugeranlage mit einem 2-Zylinder Dieselmotor von Steyr als Antrieb befindet sich in der rechten hinteren Kettenschulter, wodurch zwei Batterien entfallen konnten. Die Energieerzeugungsanlage besteht aus der Motor-Generator-Einheit, der Kraftstoffversorgungsanlage, der Abgasanlage, der Kühlanlage, der elektrischen Anlage sowie der Tiefwananlage.

Die Baugruppen der Kampfraum-Kühlanlage wurden im schwenkbaren Heckkasten untergebracht. Als Folgemaßnahme musste in Verbindung mit dem neuen Verstaupkonzept das Turmheck komplett neu gestaltet werden. Für jedes der drei Turmbesatzungsmitglieder gibt es eine Kühlluftaustrittsöffnung, welche individuell eingestellt werden kann. Auch der Kühlluftbedarf in den Elektronikräumen des Turmes wurde berücksichtigt. Dahingegen wurde jedoch von einer Kühlung des Munitionsraums abgesehen. Die im rechten Turmheck untergebrachte Kampfraumkühlanlage arbeitet im Umluftbetrieb, um einen größeren Umrüstaufwand im Hinblick auf den ABC-Schutz und die Fähigkeit zum Tiefwaten / Untertwasserfahren zu vermeiden. Hierbei wird aufgewärmte Luft aus dem Kampfraum durch den Elektronikraum abgesaugt und über einen Filter zum Verdampfer der Kühlanlage geführt, wodurch auch die Elektronikbaugruppen mit gekühlt werden. Die gekühlte Luft wird dann über am Turmdach befestigte, flache Luftsäcke mit Auslassschlitzen, flexible Schläuche und einen Anschluss zum Fahrerbereich an die Besatzung verteilt. Neben der Kühlung kann mit der modularen Kampfraumkühlanlage auch die Umgebungsluft entfeuchtet sowie die Luft im Kampfraum umgewälzt und gefiltert werden. Die Frischluftzufuhr erfolgt weiterhin über die ABC-Schutzbelüftungsanlage.

The decision to install the energy system and crew compartment cooling system (Energie- und Kampfraumkühlanlage, or EKKA) is based on the requirement that the Leopard 2A7 should be useable in hot and humid regions in the future too. With the EKKA, the operational capability and sustainability of the crew under these circumstances is improved. Additionally, interference-free operation of electronic components and cooling of their related spaces were reasons for the upgrade.

As the crew compartment cooling system, with a fuel consumption of 10-12kWh, is usually deliberately kept running during missions, an APU was installed in parallel. This independent energy supply should enable functioning of the tank in the highest operational phase without the power pack needing to be started. The 17kW water-cooled APU with a 2-cylinder diesel engine made by Steyr is located in the right-rear track sponson, which resulted in the loss of two batteries. The APU consists of an engine generator unit, fuel supply system, exhaust system, cooling system, electrical system and deep-wading system.

Assemblies of the crew compartment cooling system were installed in the rear of the turret box. As an additional measure, the rear of the turret and storage concept of the tank had to be newly designed. Each of the three crewmembers in the turret features a cooling-air outlet that can be individually set. Also, the requirement to cool electronic spaces in the turret was taken into consideration. On the other hand, the ammunition storage room in the turret is still not cooled. The cooling system installed in the right at the rear of the turret works as a circulating system to reduce retrofitting costs in case NBC protection is required, or for the possibility of wading operations and underwater driving. Hot air from the crew compartment gets sucked in through the electronic room and it is passed through a filter to the vaporiser of the cooling system, by which electronic compartments are also cooled. Cooled air is distributed to the crew by flat air hoses connected to the roof of the turret, which also features outlet openings, flexible hoses and a connection to the driver's area. Except for cooling, the modular crew compartment cooling system can also dehumidify and filter and circulate air in the crew compartment. As in the past, fresh air is sucked in by the NBC protection system.

Für den Einbau der neuen Energieerzeugungsanlage musste der hintere rechte Wannenbereich grundlegend geändert werden. Auf der linken Seite ist die Wartungsöffnung des Kühlers mit den integrierten Lamellen zu erkennen. In der Mitte befindet sich die Wartungsöffnung für die Energieerzeugungsanlage. Die kleine Klappe mit rechten Bereich dieser Aufnahme zeigt den Fremdanschlusskasten. Beachte den orangenen Reflektor an der mittleren Klappe.
For installation of the new APU, the left-rear hull area had to be radically changed. On the left side you can recognise the maintenance hatch of the radiator with its integral slats. The APU maintenance hatch is in the centre. The small hatch in the right of this photo is the external connection box. Note the orange reflector on the middle hatch. (RZ)





Diese beiden Aufnahmen zeigen die obere Abdeckung der Energieerzeugungsanlage. Beachte die Stufe in der Oberwanne und die geänderte Befestigung des Abschleppkabels. *These two photos show the upper cover of the APU. Note the step in the upper hull, and the changed mounting of the tow cable. (RZ)*

Die gepanzerte Kühlluftauslassöffnung und der kleine hintere Verstaubox am Turmheck im Detail. *The armoured cooling-air outlet opening and the small rear storage box of the turret rear in detail. (RZ)*

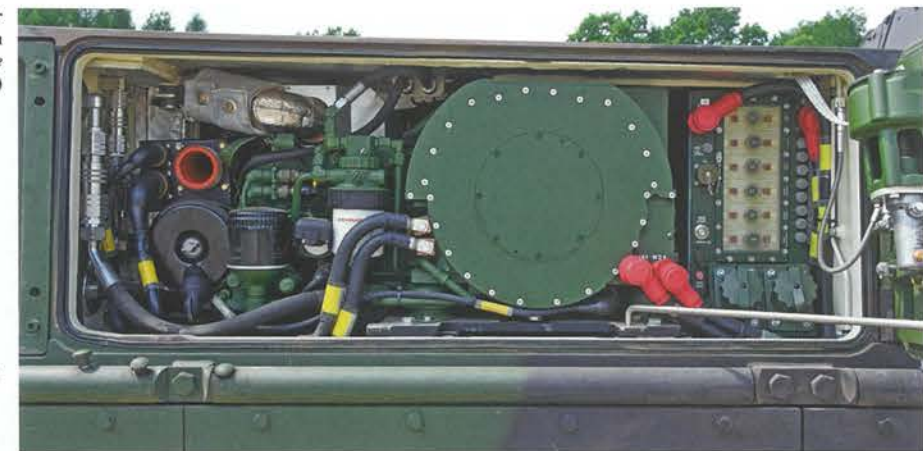


Die linke und mittlere Wartungsöffnung in der oberen Abdeckung der Energieerzeugungsanlage sind für Wartungsarbeiten am Motor vorgesehen, wohingegen die rechte Wartungsöffnung Zugang zum Kühler ermöglicht. *The maintenance hatches on the left and in the centre of the APU's upper cover plate are used to maintain the engine. The right-hand maintenance hatch provides access to the radiator. (RZ)*

Die geöffneten seitlichen Wartungskappen erlauben einen Blick auf die Energieerzeugungsanlage des Leopard 2A7. Links ist die Kühlanlage zu erkennen. Die 17 kW starke, wassergekühlte Zusatzstromerzeugungsanlage mit einem 2-Zylinder Dieselmotor von Steyr befindet sich rechts daneben. *These open lateral maintenance hatches enable a view of the Leopard 2A7's APU. On the left side is the cooling system. The 17kW, water-cooled APU with its 2-cylinder Steyr diesel engine is located on the right. (RZ)*



Rechts neben dem Dieselmotor befindet sich der Fremdanschlußkasten *The external connection box is located to the right of the diesel engine. (RZ)*



Blick auf das neugestaltete Turmheck. Die Kampfraum-Kühlanlage ist im linken Bereich der Aufnahme zu erkennen. Darüber hinaus gibt es auch drei Staukästen für die Bordausstattung und für die persönliche Ausrüstung der Besatzung. *View of the newly designed rear area of the turret. The crew compartment cooling system can be seen in the left area of this photo. Additionally, there are three storage boxes for onboard equipment and the crew's personal equipment. (RZ)*



Am Turmheck befinden sich die gepanzerte Kühlluftauslassöffnung der Kampfraum-Kühlanlage, eine Verstaubox für die beiden Comrod Antennen, die Halterung für eine Feldkabeltrommel sowie ein kleiner Verstaubox für zwei Wasserkanister. Beachte die neue Halterungen der beiden Abschleppseile. *At the rear of the turret there is an armoured cooling-air outlet for the crew compartment cooling system, a storage box for two Comrod antennas, a mount for a field cable drum and a small storage box for two water cans. Note the new mounts of the two tow cables. (RZ)*



Links neben der gepanzerten Kühlluftauslassöffnung wird das Rohrwischergestänge mitgeführt. Beachte die zusammengeklappte Halterung für die Feldkabeltrommel auf der linken Seite.
The rods of the main gun cleaning kit are stored on the left besides the armoured cooling-air outlet opening. Note the folded mount of the field cable drum on the left side. (RZ)



Die obere Abdeckung der Kampfraum-Kühlanlage
The upper cover plate of the crew compartment cooling system. (RZ)



Oberhalb der Kampfraum-Kühlanlage befindet sich ein kleiner Staukasten mit einer nach oben öffnenden Abdeckklappe.
Above the crew compartment cooling system there is a small storage box with a cover plate that opens upward. (RZ)



Leopard 2A7

Die derzeitige Mehrzweckpatrone DM12 mit Hohlladungs- und Splitter-/Sprengwirkung wird seit der Einführung des Kampfpanzers Leopard 2 im Oktober 1979 nahezu unverändert von der Panzertruppe der Bundeswehr genutzt. Von Anfang an stellte die DM12 jedoch eine Kompromisslösung dar, um beim Übergang der 105 mm auf die 120 mm Munitionsgeneration aus logistischen Gründen eine Munitionsart einzusparen. Die DM12 Mehrzweckpatrone sollte die Wirkung von Hohlladungsgeschossen und Quetschkopfmunition in einem Geschoss vereinen. Aufgrund der stetigen Weiterentwicklung der Schutztechnologie moderner Kampfpanzer insbesondere gegen die Wirkung von Hohlladungsgeschossen in den 30 Jahren seit der Einführung des Leopard 2 hat die Hohlladungswirkung der Mehrzweckpatrone mittlerweile erheblich an Bedeutung verloren. Auch im Bezug auf die Wirkung als Spreng- und Splittermunition mussten Kompromisse eingegangen werden, da durch die Komponenten der Hohlladung lediglich etwa 2 kg Sprengstoff verbaut werden konnten. Im Vergleich hierzu besaß z. B. das DM 512 105 mm HESH-Geschoss etwa 3 kg Sprengstoff. Bereits 1987 dachte man über die Entwicklung einer neuen Spreng-/Splittermunition für die 120 mm Bordkanone nach, jedoch wurde mit der Entwicklung einer deutschen Variante erst mit der Einführung der neuen HE-Munition beim schwedischen Strv122 begonnen.

Die technische Herausforderung bei der Entwicklung des neuen Geschosses HE-AB DM 11 von Rheinmetall Waffe & Munition lag in der Entwicklung eines temperierbaren (zeitlich steuerbaren) Zünders, der die folgenden Modi bieten sollte:

- Aufschlagzündung ohne Verzögerung gegen ungepanzerte und schwachgepanzerte Ziele und Erzeugung von Sekundärschäden an schwergepanzten Zielen
- Aufschlagzündung mit Verzögerung gegen ungepanzerte Ziele unmittelbar in und hinter Deckungen sowie gegen Infrastruktur
- Zeitlich steuerbare Zündung zur Erzeugung eines Luftsprengpunktes mit optimierter Splitterverteilung gegen ungepanzerte und schwachgepanzerte Ziele auch hinter Deckungen sowie gegen Hubschrauber

Am Kampfpanzer wurden einige Anpassungen notwendig, da eine Datenkommunikationsschnittstelle dem Zünder den gewählten Modus übermitteln muss. Im Unterschied zu den bis bekannten HE-Patronen kann der Zündermodus bei geladener Patrone geändert werden. Um im Falle der Anwahl Luftsprengpunkt automatisch einen höheren Aufsatz zu berücksichtigen, musste die Feuerleitanlage angepasst werden. Sowohl der Kommandant als auch der Richtschütze erhielten entsprechende Bedienelemente, die die Anwahl der Zündermodi ermöglichen. Im Falle des Richtschützen befindet sich das Bedienelement auf dem Bediengriff wohingegen die Anzeigeeinheit des Kommandanten links neben dem WGB-Monitor zu finden ist.

Die notwendigen Änderungen wurden zugleich zum Anlass genommen, um am Kommandantenplatz die bisherigen sechs Bediengeräte in ein einziges Systembediengerät mit Menüsteuerung zusammenzufassen. Der gewonnene Platz konnte für die Integration des IFIS-Monitors genutzt werden.

Mit der Einführung der 29 kg schweren HE-AB DM 11 Patrone erhöht sich die maximale Kampffernung auf 5.000 m weshalb auch die Strichplatte im Turmzielfernrohr FERO-Z18 A7 entsprechend geändert werden musste.

HE-Systemanpassung

The current multipurpose DM12 round with shaped charge and fragment/HE effect has been used by the Bundeswehr armour branch without changes since fielding of the Leopard 2 in October 1979. From the beginning, the DM12 was a compromise solution to save one kind of round due to logistical reasons when the change from 105mm to 120mm rounds was conducted. The DM12 multipurpose round should have the effect of a shaped-charge round and squash head round combined into one. Due to constant development of armour protection technology in modern MBTs, especially against the effects of shaped-charge rounds in the last 30 years since fielding of the Leopard 2, the shaped-charge effect of the multipurpose round has already lost its importance. Also, in terms of the effects of fragment and HE ammunition, compromises had to be accepted. For instance, due to components of the shaped charge, only 2kg of high explosive could be integrated. In contrast, for example, the DM512 105mm HESH round had 3kg of high explosive.

In 1987, first thoughts were made about development of HE/fragment ammunition for the 120mm main gun. Development of a German version started after fielding of a new HE round with the Swedish Strv122. The technical challenge during development of the new HE-AB DM11 round made by Rheinmetall Waffe & Munition was development of an adjustable fuse that could provide the following modes:

- Impact ignition without delay against unarmoured and lightly armoured targets, and creating secondary damage to heavy armoured targets.
- Impact ignition with delay against unarmoured targets under cover or behind cover, as well as against infrastructure.
- Timely adjustable fuse to create an airburst with optimised fragment spreading against unarmoured and lightly armoured targets also behind cover and against helicopters.

Some changes had to be made to the MBT, as a data communication interface had to transfer the selected mode to the fuse. In contrast to known HE rounds, the fuse mode can be changed while the round is already loaded in the gun tube. In order to automatically take a higher elevation into consideration in case the airburst mode is selected, the fire control system had to be adjusted. Both the commander and gunner have control elements to select fuse modes. In the case of the gunner, the

control element is on top of the control handles while the display unit of the commander is found to the left of the thermal sight monitor.

The necessary changes were also taken as the reason to combine the former six control units of the commander's station into one control unit with a menu control. The space gained by this change could now be used for the IFIS monitor.

With the fielding of the 29kg HE-AB DM11 round, the maximum combat range could increase to 5,000m. That is the reason why the reticle of the FERO-Z18 A7 auxiliary sight had to be changed too.

Dank ihres temperierbaren Zünders eignet sie sich die DM11 HE Sprenggranate vor allem zur Unterstützung von Infanterieeinheiten im Kampf gegen leicht befestigte Stellungen oder gegen leicht- und mittelgepanzerte Fahrzeuge.
Owing to its time delay fuse, the DM11 HE round is especially suited to supporting infantry units tasked with taking lightly fortified positions, as well as for engaging light and medium-weight armoured vehicles. (RZ)





Leopard 2A7

IFIS

Das Führungs- und Waffeneinsatzsystem IFIS (Integriertes Führungs- und Informationssystem) ist eine spezifische Softwareanwendung für die Kampftruppe der Bundeswehr zur Führungsunterstützung von der Gruppen- bis zur Bataillonsebene. Es ermöglicht die Anbindung der Fahrzeug-Sensorik und der Fahrzeugdaten mittels der Führungssoftware FüInfoSysH (Führungs- und Informationssystem des Heeres) an die netzwerk-basierte Operationsführung.

Bereits Mitte der 1980er Jahre wurden im Rahmen eines Forschungs- und Technologie-Programms erste Schritte zur Entwicklung eines Experimentalprogramms für ein Führungssystem auf Fahrzeugebene unternommen. 1988 begann man mit dem IFIS-Experimentalprogramm. Mit diesem wurde dann vier Jahre später auf dem Truppenübungsplatz Baumholder ein erster nationaler Feldversuch mit verschiedenen Fahrzeugen durchgeführt. 1997 wurden erste militärische Forderungen erlassen, in denen die Anforderungen und Funktionalität an ein Führungs- und Waffeneinsatzsystem (FüWES) auf Fahrzeugebene konkretisiert wurden. Hiermit sollten beispielsweise der Standort des eigenen Fahrzeugs und ausgewählter, eigener Kräfte auf einer digitalen Karte angezeigt werden. Auch forderte man die Darstellung der taktischen Lage sowie den Versand und Empfang von formatisierten Meldungen und Befehlen. Leider ergab sich aufgrund der Vielzahl der beteiligten Nutzer und der anfänglich sehr unterschiedlichen Vorstellungen bezüglich der Funktionalität des Systems eine sehr lange Entwicklungsdauer. Letztendlich konnte nach Durchführung diverser Feldversuche dann doch die Einführung ermöglicht werden. Das jetzt in Leopard 2A7, GTK Boxer und Schützenpanzer Puma eingerüstete Integrierte Führungs- und Informationssystem (IFIS) stattet in mehreren Stufen die Kampftruppen in ihren Führungs- und Gefechtsfahrzeugen mit einer überwiegend querschnittlichen Führungsausstattung aus. Im Falle des Leopard 2A7 bedeutet dies als Mindestansatz die Ausstattung des Kommandanten. Für die jetzt beschafften 20 Leopard 2A7 konnte darüber hinaus auch der Ladeschützenplatz und der Fahrerplatz mit reduzierten, aufgabenbezogenen Komponenten ausgestattet werden. Durch die Ladeschützen-Option kann jeder Leopard 2A7 auch als Führungsfahrzeug eingesetzt werden.

Das IFIS des Leopard 2A7 besteht im Wesentlichen aus den drei Systemausstattungen Grundgerätesatz Mastersystem, Ergänzungssatz und Arbeitsplatz, die an den jeweiligen Bedienerplätzen von Kommandant, Ladeschütze und Fahrer angeordnet sind.

Grundgerätesatz Mastersystem (Kommandant)

- IT-Rechner (Centurion)
- Abgesetztes Display
- Abgesetzte Tastatur
- Kommunikationsserver
- Switch im Elektronikraum
- Tochteranzeige
- Notebook Rocky RK9 mit DC/DC Netzteil (im Bereich des Militärkraftfahrers)
- Cardreader (Kommandant und Militärkraftfahrer)

Das IFIS-Display des Kommandanten befindet sich zwischen dem PERI R17A3 WBG-Monitor und dem Systembediengerät in seinem direkten Blickfeld. Es dient zur Anzeige und Bedienung des IT-Rechners, der sich zusammen mit dem Kommunikationsserver neben den Funkgeräten zwischen dem Kommandanten- und dem Ladeschützenplatz befindet. Der IT-Rechner verarbeitet alle Funktionen der Software Führungs- und Informationssystem des Heeres. Dahingegen bindet der Kommunikationsserver die Rechner des IFIS an die Funkanlage für Datenfunk an.

The Integriertes Führungs- und Informationssystem (IFIS) command and weapon engagement system is a specific software application for combat troops of the Bundeswehr for command support that covers the group to the battalion level. It enables connection of vehicle sensors and vehicle data via the FüInfoSysH (Führungs- und Informationssystem des Heeres) command software to network-based operations.

In the middle of the 1980s during a development and technology programme, the first steps towards development of an experimental programme for a command system at the vehicle level were made. The IFIS experimental project started in 1988. Four years later, a first national trial with IFIS was made with various vehicles at the Baumholder Training Area. In 1997 the first military requirements were made in which the demands and functionality for a command and weapon engagement system (Führungs- und Waffeneinsatzsystem, or FüWES) at the vehicle level were made concrete. With this system, for example, the location of a vehicle and selected friendly troops could be enabled on a digital map. Also, the display of the tactical status and the despatch and reception of formalised messages and orders was requested.

Due to the large number of involved users and different expectations concerning functionality of the system, from the beginning the programme resulted in a very long development period. Finally, after various field trials had been conducted, the system was fielded. The IFIS system now fitted in the Leopard 2A7, GTK Boxer and Puma AIFV equips command and combat vehicles of combat troops in several steps with a mainly common command system. In the case of the Leopard 2A7, this means equipment for the commander as a minimum. The Leopard 2A7s now procured are also additionally equipped with reduced mission-related components for the loader's and driver's stations. Due to the loader's components, each Leopard 2A7 can be used as a command vehicle.

The Leopard 2A7 IFIS mainly consists of the three systems: the base device master system, supplement device and workstation. These are mounted at the stations of the commander, loader and driver.

Base device master system (commander)

- IT computer (Centurion)
- Monitor
- Keyboard
- Communication server
- Switch in the electronic room
- Portable display
- Rocky RK9 notebook with DC/DC power supply (in the area of the driver's station)
- Card reader (commander and driver)

The IFIS display of the commander is located between the PERI R17A3 thermal-sight monitor and the system control unit in the direct view of the commander. It is used to display and control the IT computer that is located with the communication server beside the radios between the commander's and loader's stations. The IT computer processes all functions of the FüInfoSysH software. Conversely, the communication server connects the IFIS computers with the radio system via a data radio. There are two Comrod antennas at the rear of the turret to transmit voice and data radio signals. A switch located in the electronic room manages data traf-

Zur Übermittlung des Sprech- und Datenfunks dienen zwei Comrod-Antennen auf dem Turmheck. Der Switch im Elektronikraum managt den Datenverkehr zwischen den Bediener-PCs und dem Kommunikationsserver. Bei Bedarf kann der Kommandant eine tragbare Tastatur an einer Halterung unter dem WBG-Monitor befestigen. Bei Nichtgebrauch wird diese in einer Tasche am Schutzgitter der Waffenanlage links neben dem Kommandantensitz verstaut. Sofern der Kommandant das Fahrzeug über Luke führt kann er eine Tochteranzeige vorne links neben seiner Luke oder hinter ihm auf der Kommandantenluke mittels Spannverschluss befestigen, um sich das Bild des IT-Rechners anzeigen zu lassen und diesen zu bedienen. An der rechten Seitenwand neben dem Bediengerät für die Mehrfachwurfanlage ist der Anschluss für den Cardreader des Kommandanten angeordnet.

Ergänzungssatz, tragbar gehalten (Arbeitsplatz Ladeschütze)

- Notebook Rocky RK9 mit DC/DC Netzteil
- Abgesetztes Display
- Abgesetzte Tastatur
- LAN-Kabel für abgesetzten Betrieb
- Cardreader

Das Rocky RK9 Notebook für den Arbeitsplatz des Ladeschützen wird vor der Turmzurrung unterhalb des Turmdrehkranzes mittels Spannband in einer Halterung herausnehmbar verstaut. Im eingebauten Zustand wird der Akku des Notebooks über eine DC/DC Netzteil versorgt und vom ATM VistaMaster-12L Display bedient, das an der linken Turmseitenwand in einer schwenkbaren Halterung befestigt ist. Der Cardreader des Ladeschützen befindet sich an der linken Turmseitenwand neben dem Bediengerät der Bordverständigungsanlage.

Arbeitsplatz Militärkraftfahrer

- Notebook Rocky RK9 mit DC/DC Netzteil
- Fahrgestellrechner
- Fahrerbedien- und Informationssystem

Links neben dem minensicheren Fahrersitz befinden sich das Fahrerbedien- und Informationssystem sowie das SOTAS Bediengerät der Bordverständigungsanlage. An der rechten Seitenwand der Wanne hinter dem Fahrersitz ist ein weiteres Rocky RK9 Notebook in einer Halterung mit Netzteil sowie die Feuerwarn- und Löschanlage mit vier Stickstoffflaschen untergebracht.



fic between users' computers and the communication server. If necessary, the commander can attach a portable keyboard to a mount below the thermal-sight monitor. When not being used, the keyboard is stored in a bag attached to the main gun protective grille to the left of the commander's station. If the commander leads the vehicle while standing in the open hatch, he can install a portable display with a quick-release clamp to the front left of his hatch, or behind him on top of the hatch, to view the images and to control the IT computer. The commander's card reader is located on the right sidewall of the turret beside the control unit of the multipurpose discharger system.

Supplement device, portable (loader's station)

- Rocky RK9 notebook with DC/DC power supply
- Monitor
- Keyboard
- LAN cable for portable operations
- Card reader

The Rocky RK9 notebook for the loader's station is stored via tension straps in a mount in front of the turret lashing below the turret ring. When installed, the battery of the notebook gets electricity via a DC/DC power supply and is controlled by an ATM VistaMaster-12L display. This display is installed on a swivelling mount on the left sidewall of the turret. The loader's card reader can be found on the left turret sidewall beside the control unit of the intercommunication system.

Driver's station

- Rocky RK9 notebook with DC/DC power supply
- Chassis computer
- Driver's control and information system

On the left side of the mine-protected driver's seat is the driver's control and information system, plus the Sotas control unit of the intercommunication system. On the right sidewall of the hull behind the driver's seat is another Rocky RK9 notebook in a mount with a power supply, as well as the fire warning and suppression system with four nitrogen bottles.



Die Tochteranzeige dient dazu dem Kommandanten auch beim Führen über Luke die Anzeige des IT-Rechners zu sehen. Die Besatzung des Leopard 2A7 verfügt bereits über die neuen Bose Panzerhelme. The portable display provides the commander with the ability to view data from the IT computer while standing in the open hatch. Leopard 2A7 crews already have new Bose crew helmets. (RZ)



Leopard 2A7

Bordverständigungsanlage

Die bislang verwendete Bordverständigungsanlage (BV-Anlage) erfüllt mittlerweile bei Berücksichtigung der neuen, strengeren Lärmschutzverordnung nicht mehr die ergonomischen Erfordernisse. Aus diesem Grund entschied man sich letztendlich zum Einbau der modernen SOTAS-IP Anlage von Thales Defence and Security Systems, die bereits beim GTK Boxer und dem Schützenpanzer Puma zum Einsatz kommt. In Verbindung mit den ebenfalls neuen Sprechsäulen von Bose und der aktiven Geräuschunterdrückung wird damit die Verständigung auch bei hohen Umweltgeräuschen deutlich verbessert.

Die Bordverständigungsanlage besteht aus der zentralen Steuereinheit des Kommandanten, dem BV-Bediengerät ohne grafische Bedienoberfläche für den Richtschützen, den beiden BV-Bediengeräten mit grafischer Bedienoberfläche für den Ladeschützen und den Fahrer sowie dem Lautsprecher neben der Schiebetür zum Munitionsstauraum im Turm.

Parallel mit der Einrüstung der neuen BV-Anlage wurde auch die seit langem von der Truppe geforderte Außenbordsprechstelle am Fahrzeugheck nachgerüstet. Hiermit können nun außerhalb des Fahrzeugs befindliche Personen über einen Handapparat mit der Besatzung kommunizieren, ohne dass diese die Luken öffnen oder den geschützten Innenraum verlassen müssen. Darüber hinaus hat die Außenbordsprechstelle Anschlüsse für ein Feldkabel zur Herstellung von Verbindungen zwischen Panzern.

The intercommunication system that had been used to date no longer complied with stricter noise protection regulations and ergonomic requirements. For this reason, the decision was made to install the modern Sotas-IP system made by Thales Defence and Security Systems, and which is already used on the GTK Boxer and Puma AIFV. In connection with the new Bose headsets and active noise reduction, the intercommunication is significantly enhanced even when there are high environmental sounds.

The intercom system consists of the commander's central control unit, control units without graphic operator surface for the gunner, two control units with a graphic operator surface for the loader and driver, plus the loudspeaker beside the sliding door of the ammunition storage compartment in the turret.

Parallel to installation of the new intercommunication system, an infantry phone was installed on the rear of the vehicle, something that had been requested by troops for a long time. With the help of the infantry phone, people outside the vehicle can communicate with the crew without them having to open hatches or leave the protected crew compartment. Additionally, the infantry phone box has connections for a field cable to build communication lines between tanks.



Am Heck des 2A7, zwischen dem Leitkreuz und dem hinteren Nummernschild, befindet sich die Außenbordsprechstelle. Mit ihrer Hilfe können außerhalb des Fahrzeugs befindliche Personen über einen Handapparat mit der Besatzung kommunizieren, ohne dass diese die Luken öffnen oder den geschützten Innenraum verlassen muss. Darüber hinaus hat die Außenbordsprechstelle Anschlüsse für ein Feldkabel zur Herstellung von Verbindungen zwischen Panzern.

The 2A7's infantry phone box is located on the rear of the vehicle between the convoy light and rear licence plate. With the help of the infantry phone, people outside the vehicle can communicate with the crew without them having to open hatches or leave the protected crew compartment. Additionally, the infantry phone box has connections for a field cable to build communication lines between tanks or to attach a field telephone. (RZ)



Leopard 2A7

Brandunterdrückungsanlage

Im Rahmen der Kampfwertsteigerung zum Leopard 2A5 wurde die in der Version 2A4 vorhandene Brandunterdrückungsanlage stillgelegt und ausgebaut, da die extrem brandfördernde hydraulische Richtanlage gegen eine elektrische ausgetauscht wurde und zudem das Löschmittel Halon aus Umweltschutzgründen nicht mehr genutzt werden durfte.

Eine Neubewertung seitens der Bundeswehr sowie die heutige Verfügbarkeit des Ersatzstoffs DeuGen-N (FE36) führte zum Wiedereinbau der Brandunterdrückungsanlage. Diese schützt im Falle eines Brandes die Besatzung sowie die diversen Baugruppen im Kampfraum und ist so ausgelegt, dass ein automatischer Löschvorgang spätestens 50 ms nach Erkennen eines Brandes einsetzt. Die Ausrüstung besteht aus dem Kontrollgerät, vier Meldern sowie vier 2,3 kg Löschmittelflaschen. Jeder Melder hat zwei im Infrarotbereich reagierende Sensoren durch die im Brandfall ein elektrisches Signal ausgelöst und zum Kontrollgerät übertragen wird. Zwei Löschmittelflaschen sind links neben dem Richtschützen im Bereich der Turmdrehbühne montiert. Auf der Ladeschützenseite links neben der Laserelektronik ist der Löschmittelbehälter 3 und über dem Seitenrichtgetriebe an der linken Turminnenseite der Löschmittelbehälter 4 angebracht. Im Falle eines Brandes werden die Löschmittelbehälter innerhalb von 70-100 ms entleert. Eine Düse am unteren Ende des Ventils sorgt dabei für eine gleichmäßige Verteilung. Das verwendete neue Löschmittel ist für die Besatzung völlig ungefährlich.

As part of the Leopard 2A5's combat improvement, the fire suppression system of the 2A4 version was deactivated and removed as the extremely oxidising gun-laying system was replaced by an electrical system, and the Halon fire suppression agent could no longer be used because of environmental reasons. As the Bundeswehr then changed its mind, linked with the availability of the new DeuGen-N (FE36) fire suppression agent, the fire suppression system was reinstalled again. In the event of a fire, it protects the crew and various assemblies in the crew compartment; it is set up so that the system activates automatically 50ms after a fire is recognised. The system consists of a control unit, four detectors and four 2.3kg fire suppression agent bottles. Each detector has two infrared sensors that activate an electrical signal if there is a fire, which transmit to the control unit. Two fire suppression agent bottles are located to the left of the gunner in the area of the turret basket. On the loader's left side beside the laser electronics is fire suppression agent bottle 3, and bottle 4 is located above the turret drive on the left side of the turret. In the case of a fire, the bottle empties within 70-100ms. The nozzle at the lower end of the valve guarantees equal distribution of the agent. The new fire suppression agent is non-toxic and harmless to the crew.

Leopard 2A7

PERI R17A3

Da das bislang beim Leopard 2A5, 2A6 und 2A6M eingesetzte Wärmebildgerät des 360° PERI R17A2 Rundumblickperiskops des Kommandanten schon seit Jahren nicht mehr von Seiten des Herstellers betreut wird und sich logistische Probleme abzeichneten, entschied man sich im Rahmen der Kampfwertsteigerung zum Leopard 2A7 zum Einbau eines modernen ATTICA Wärmebildgeräts der dritten Generation von Airbus Defence and Space, wodurch sich die Bezeichnung des Rundumblickperiskops zu PERI R17A3 änderte. Eigentlich nur als reiner Ersatz gedacht, bringt das neue Wärmebildgerät auch eine deutlich verbesserte Aufklärungsqualität mit sich. Neben den 20 Leopard 2A7 sollen in Zukunft auch die anderen Kampfpanzer Leopard 2 der Bundeswehr umgerüstet werden.

As the thermal sight of the 360° PERI R17A2 commander's panoramic periscope (used on the Leopard 2A5, 2A6 and 2A6M) is no longer supported by the manufacturer and logistical problems will therefore arise, the decision was made to install the new third-generation ATTICA thermal sight made by Airbus Defence and Space as part of the Leopard 2A7 upgrade. This upgrade led to the new designation PERI R17A3. Originally only planned as a replacement, the new thermal sight also provides a significantly improved reconnaissance capability. Besides the 20 current Leopard 2A7s, in the future other Leopard 2 MBTs of the Bundeswehr should receive this upgrade.



Das PERI R17A3 ist die Hauptbeobachtungseinrichtung des Kommandanten und befindet sich hinter dessen Luke auf dem Turmdach. Es dient zum Beobachten, Aufnehmen und Identifizieren von Zielen, Leiten des Feuers sowie Richten, Zielen und Schießen. Aufgrund des integrierten ATTICA Wärmebildgeräts kann es bei Tag und Nacht eingesetzt werden. Beachte den Scheibenwischer.

The PERI R17A3 is the commander's main sight and it is located behind his hatch on top of the turret. It is used to observe, identify targets, lead fire and to lay, aim and fire the main gun. Because of the integrated ATTICA thermal sight, it can be used day and night. Note the wiper. (RZ)





Leopard 2A7

Optimierung Bordnetz

Die über Jahre eingeführten Änderungen am Kampfpanzer Leopard 2 mit ihrer zunehmenden Auswirkung auf das elektrische System führten ab der Version A5 zu unausgeglichene Energiezuständen im Bordnetz, welche zwar durch Ausbildungs- und Verhaltenshinweise für die Besatzung beherrschbar blieben, aber damit dem Grundsatz der einfachen Bedienung nicht mehr entsprachen. Um den hohen Kurzzeit-Energiebedarf beim beschleunigten Drehen des Turmes, bzw. den Energieüberschuss beim schnellen Abbremsen der Turmdrehung auszugleichen, wurden in den Deckel des Elektronikraums auf der rechten Turmseite hinter dem Bereich des Kommandanten Hochleistungskondensatoren (Ultra-Caps) eingebaut. Die gespeicherte Energie kann im Falle eines Spannungsausfalles zur Notversorgung der Notrichtantriebe und der Mehrfachwurfanlage genutzt werden.

The changes implemented over the years to the Leopard 2 MBT more and more had an effect on the on-board electrical system, and led to unbalanced energy states beginning with the A5 version. These effects could be coped with and controlled by the crew by changing training and operational procedures, but they no longer permitted easy operation of the equipment. To compensate for high, temporary energy demand when quickly traversing the turret, or an energy surplus when rapidly stopping the turret traverse, high-performance capacitors (Ultra-caps) were installed in the hatch of the electronic room located on the right side of the turret behind the commander. In case of a power failure, saved energy can be used as an emergency supply for the emergency turret drives and for the smoke discharger system.



Das Ultracap Powerpack ist in den Deckel des Leistungselektronikraumes integriert, der sich hinter dem Platz des Kommandanten befindet. Das Überdruckventil im Deckel öffnet sich ab 8 mbar Überdruck. Damit wird verhindert, dass bei eingeschalteter ABC-Schutzbelüftungsanlage der maximale Druck im Innenraum über die zulässigen 12 mbar ansteigt. The Ultracap power pack is integrated into the hatch of the electronic room behind the commander's station. An overpressure valve in the hatch opens automatically if the pressure is more than 8mbar. This should prevent pressure in the interior of the vehicle rising higher than 12mbar when the NBC protection system is activated. (RZ)



Leopard 2A7

Vorbereitung Zusatzpanzerung

Der Leopard 2A7 ist für die Adaption von Zusatzpanzerungselementen an den Seiten der Oberwanne vorbereitet. Der vorhandene Duellschutz kann so bei Bedarf durch Module zum Erreichen eines Rundumschutzes gegen Panzerabwehr-Handwaffen ergänzt werden. Das bietet den Vorteil, die jeweils aktuelle Schutztechnologie verwenden zu können. Wie sich dies optisch auswirken könnte, hat KMW am Leopard 2A7+ Demonstrator auf der Eurosatory 2010 gezeigt. Darüber hinaus wurden Zusatzpanzerungselemente an bzw. in die Wanne eingeschweißt und können im Bereich zwischen den Drehstäben montiert werden, um den Seitenschutz zu verbessern.

The Leopard 2A7 features mounting points to attach add-on armour elements on the side of the upper hull. Therefore, if necessary, the existing combat protection can be supplemented with modules to get all-round protection against anti-armour weapons. This provides the advantage that state-of-the-art protection technologies can be used. KMW already showed what this protection could look like with the Leopard 2A7+ at Eurosatory 2010. Additionally, add-on armour was welded in and to the hull, and it can be installed in the area between the torsion bars to enhance side protection.



Um bei Bedarf zukünftig Zusatzpanzerungselemente an den Wannenseiten montieren zu können wurden spezielle Halterungen angebracht. Auch wurden die Halterungen der vorderen schweren Kettenblenden geändert. Beachte den umgeklappten Rückspiegel und die Details der Fahrerschiebeluke. In order to attach add-on armour elements on the sides of the hull in the future, special mounts were added. Additionally, mounts for the heavy frontal side skirts were changed. Note the folded rear-view mirror and details of the driver's sliding hatch. (RZ)

Bei Bedarf, wie beispielsweise zum Bahntransport oder für Wartungszwecke, können die schweren Kettenblenden nach oben geklappt werden. If necessary – for example, for rail transport or maintenance purposes – the heavy side skirts can be folded upwards. (RZ)





Die schweren Kettenblenden mit den überarbeiteten Halterungen im Detail.
The heavy side skirts with reworked mounts are shown here in detail. (RZ)

Die neue Halterung der schweren Kettenblenden an der linken und rechten Fahrzeugseite von oben.
The new mounts for the heavy side skirts on the left and right side of the vehicle as seen from above. (RZ)



Die neuen Halterungen und die in die Wannen einbauten Vertiefungen im Detail. Beachte den Abweiser zwischen den schweren Kettenblenden und den hinteren leichten Kettenblenden.

The new mounts and the recesses that were built on the hull in detail. Note the deflector between the heavy side skirts and the rear light side skirts. (RZ)





Leopard 2A7

Thermo-Schutz-Ausstattung

Die leichte anbringbare Thermo-Schutz-Ausstattung dient zwei Zwecken. Einerseits kann mit dieser eine für den Einsatz geeignete Tarnung aufgebracht werden, ohne das Fahrzeug hierzu umzulackieren. Andererseits reduziert sie Wärmeabstrahlung des Fahrzeugs aber auch die Wärmeeinbringung und somit die Temperatur im Innenraum.

Die Thermo-Schutz-Ausstattung wird von der Firma Saab hergestellt, ist international auch unter der Bezeichnung Barracuda Mobile Camouflage System (MCS) bekannt und wird weltweit von diversen Armeen genutzt. Bei Bedarf kann das MCS auch mit einem Zusatzpanzerungssystem, bestehend aus verschiedenen Lagen Aramid und Schaum, versehen werden. Dieses wurde von der Bundeswehr jedoch nicht bestellt.

Die Thermo-Schutz-Ausstattung des Leopard 2A7 besteht aus Elementen für das Fahrgestell und den Turm sowie einem Sonnenschirm. Die einzelnen Elemente werden über Klettverbindungen am Fahrzeug befestigt. Der Sonnenschirm ist am Turm zwischen den Luken des Kommandanten und des Ladeschützen mit zusätzlichen Spannbändern befestigt, damit er auch während der Fahrt im aufgeklappten Zustand genutzt werden kann. Sofern er nicht mehr benötigt wird, kann er ganz einfach zusammengeklappt werden.

The light, attachable thermal protection system has two purposes. On the one hand it can be used to apply camouflage for an operation without having to repaint the vehicle. On the other, it reduces the thermal signature of the vehicle and also prevents heat build-up in the vehicle, thus reducing the interior temperature.

The Saab thermal protection system is internationally known as the Barracuda Mobile Camouflage System (MCS), and it is used worldwide by various armies. If necessary, the MCS can also be complemented with a ballistic protection system made of layered aramid material and foam. The ballistic protection system was not ordered by the Bundeswehr.

The thermal protection system of the Leopard 2A7 consists of elements for the hull and turret, as well as a shading umbrella. The individual elements are connected to the vehicle with Velcro. The shading umbrella is installed on top of the turret between the hatches of the commander and loader, and it is additionally fixed with tension straps so it can also be used in the unfolded position during driving operations. If not required, it can be folded up easily and stored.



Diese Aufnahme von zwei Leopard 2A7 entstand im September 2014 auf dem Standortübungsplatz Stapel nahe Augustdorf. Im Rahmen der dort stattfindenden taktischen Einsatzprüfung waren einige Fahrzeuge mit der Thermo-Schutz-Ausstattung versehen worden, um diese unter Einsatzbedingungen zu testen.
This photo of two Leopard 2A7s was taken in September 2011 at the Stapel Training Area near Augustdorf. During the tactical operational test taking place at this location, some vehicles received the thermal protection system to test them under operational conditions. (RZ)



Obwohl die Bundeswehr die Thermo-Schutz-Ausstattung für alle 20 Leopard 2A7 beschaffte, wird man diese aufgrund der Einlagerung in Depots wohl eher selten an den Fahrzeugen wie hier bei der taktischen Einsatzprüfung sehen. Beachte den zusammengeklappten Sonnenschirm auf dem Turmdach.
Even when the thermal protection system was procured for all 20 Leopard 2A7s, you will not see the system too often attached to vehicles as occurred during the tactical operational test, since they are stored in depots. Note the folded shading umbrella on top of the turret. (RZ)



Bei Bedarf kann die Besatzung einen Sonnenschirm auf dem Turmdach anbringen. Dieser kann mit wenigen Handgriffen zusammengeklappt und verstaut werden. Um das Eindringen von Staub in das Kanonenrohr zu verhindern, hat die Besatzung eine Tauchkappe an der Rohrmündung angebracht.
If necessary, the crew can attach a shading umbrella on the turret. With just a few operations it can fold together and be stored. In order to prevent dust getting into the gun barrel, the crew attached a diving cap to the gun muzzle. (RZ)



Heckansicht eines Leopard 2A7 des Bravo-Zuges des 2./Panzerbataillon 203 bei der taktischen Einsatzprüfung auf dem Standortübungsplatz Stapel mit angebrachter Thermo-Schutz-Ausstattung. Beachte die ungewöhnlich Turmmarkierung sowie die neuen Halterungen der beiden Abschleppseile. Rear view of a Leopard 2A7 of Bravo Platoon, 2nd Company, 203rd Panzer Battalion with its attached thermal protection system during the tactical operational test at the Stapel Training Area. Note the uncommon turret marking, as well as the new tow cable mounts. (RZ)



Durch die nicht glänzende dreidimensionale Oberflächenstruktur der Thermo-Schutz-Ausstattung soll die Aufklärung der Fahrzeuge durch den Gegner erschwert werden. Im Rahmen der taktischen Einsatzprüfung auf dem Truppenübungsplatz Bergen wurden auch eiserne Kreuze an den Turmseiten angebracht, da die ursprünglichen Markierungen durch die Thermo-Schutz-Ausstattung verdeckt wurden. The non-glossy, three-dimensional surface structure of the thermal protection system should make recognition of the vehicle by the enemy more difficult. During the tactical operational test at the Bergen Training Area, iron cross markings were applied since the original markings were covered up by the thermal protection system. (RZ)



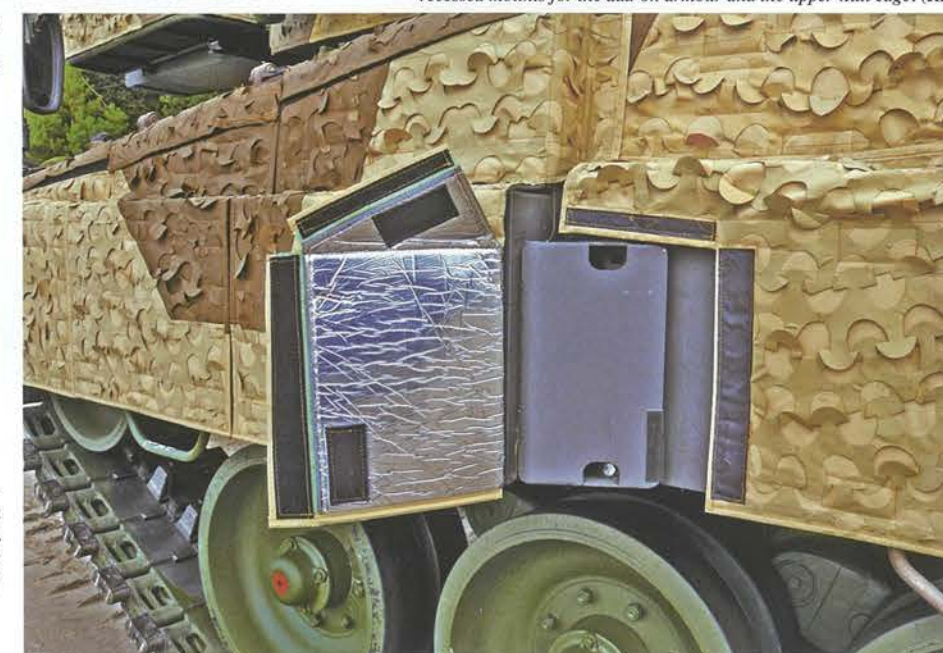
Leopard 2A7 des Bravo Zugs der 2./Panzerbataillon 203 aus Augustdorf auf der Schießbahn 7B des Truppenübungsplatzes Bergen im Rahmen der taktischen Einsatzprüfung. Beachte die ungewöhnliche Verschmutzung der Laufrollen. A Leopard 2A7 of Bravo Platoon, 2nd Company, 203rd Panzer Battalion from Augustdorf on range 7B of the Bergen Training Area during the tactical operational test. Note the very unusual build-up of dirt on the road wheels. (RZ)



Der Bereich der linken schweren Kettenblenden im Detail. The area of the left-hand heavy side skirt in detail. (RZ)



Übergang zwischen schweren und leichten Kettenblenden auf der linken Fahrzeugseite. Beachte die ausgesparten Halterungen für die neue Zusatzpanzerung an der Oberkante der Wanne. The area between the heavy and light side skirts on the left side of the vehicle. Note the recessed mounts for the add-on armour and the upper-hull edge. (RZ)



Details der Rückseite der Thermo-Schutz-Ausstattung. Die Befestigung erfolgt mit Klettstreifen. Details of the rear side of the thermal protection system. It is attached with Velcro strips. (RZ)



Der Bereich um das linke Antriebsrad.
The area around the left-hand sprocket wheel. (RZ)

Auch im Bereich der Frontscheinwerfer und der T-Zughaken wurde das Thermo-Schutz-System ausgespart.
The thermal protection system also received recesses in the area of the headlights and the T-hooks. (RZ)



Die vordere Bugplatte. Beachte die Aussparungen für die Scheinwerfer, Ersatzkettenglieder und Abschleppschäkel.
The frontal bow plate. Note the recesses for the headlights, spare track links and tow shackles. (RZ)



Auch die 120 mm Bordkanone wird mit dem Thermo-Schutz-System versehen, um deren Aufheizung und somit den Verzug zu verringern. Beachte die Verzurrbänder im Bereich des Rauchabsaugers und um das Kanonenrohr.
The 120mm main gun receives the thermal protection system to prevent heating and bending. Note the straps in the area of the bore evacuator and around the gun barrel. (RZ)

Der vordere Turmbereich mit der Kanonenblende.
The frontal turret area with the gun mantlet. (RZ)

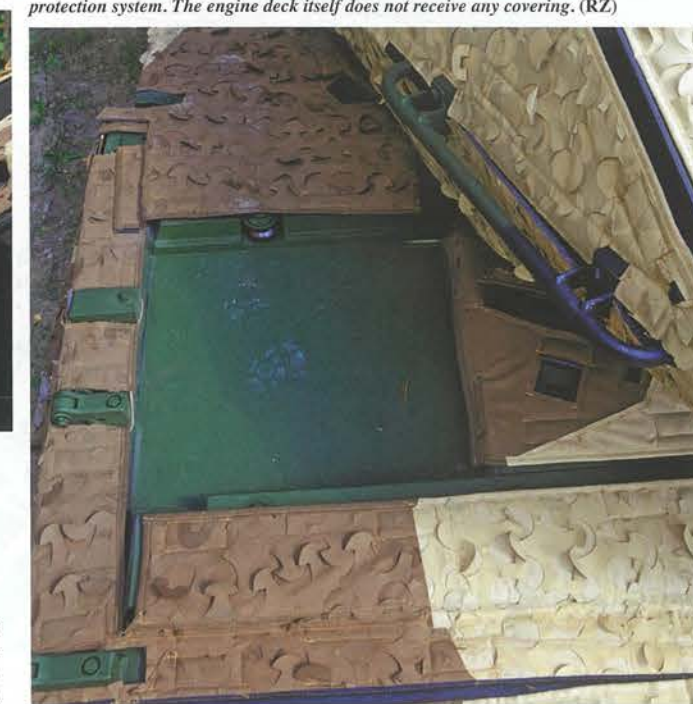


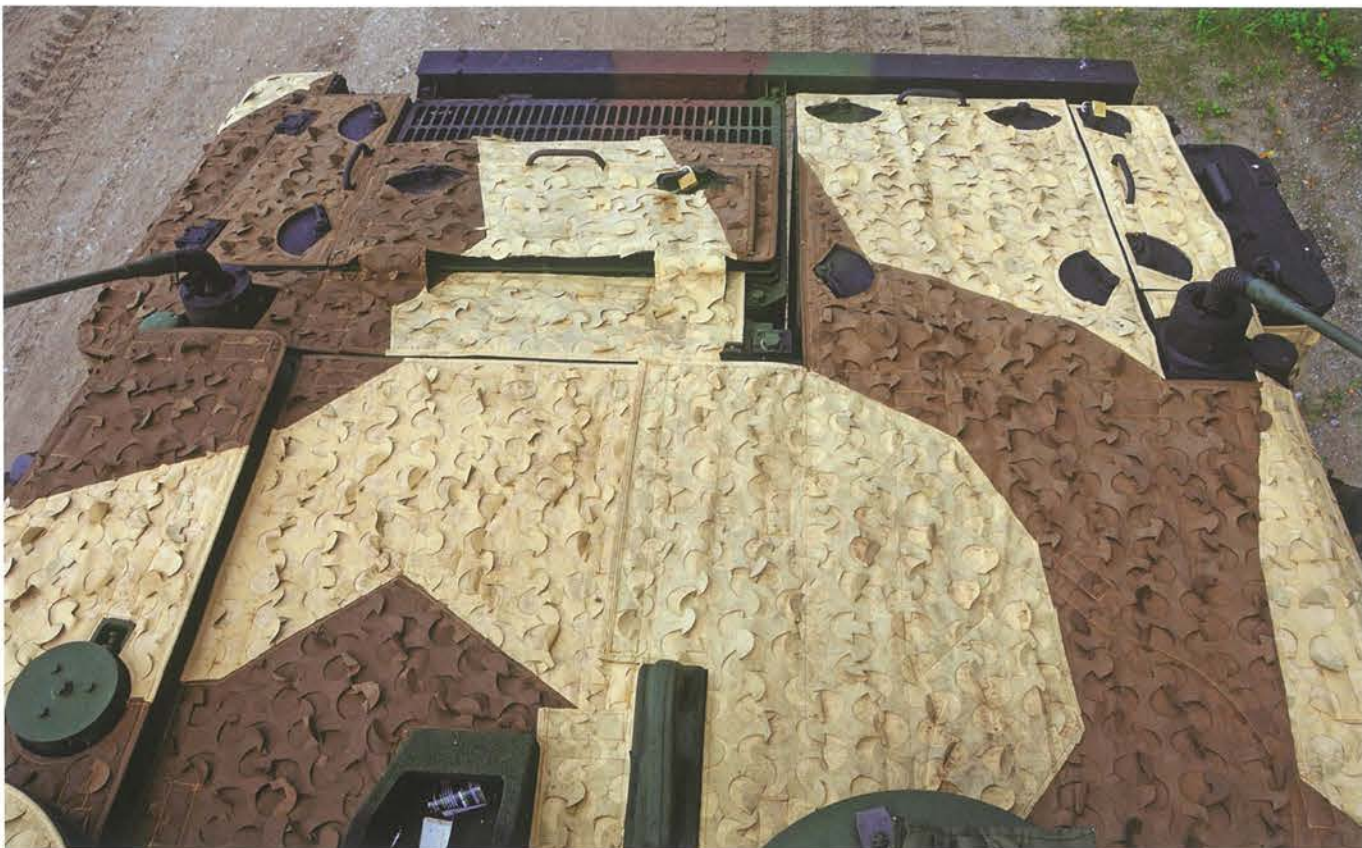
Nur die Bereiche links und rechts neben dem Motordeck erhalten das Thermo-Schutz-System. Das Motordeck selbst erhält keine Abdeckungen.
Only the areas to the left and right of the engine cover plate received the thermal protection system. The engine deck itself does not receive any covering. (RZ)



Im Bereich des Rauchabsaugers der Bordkanone wird die Thermo-Schutz-Ausstattung durch zwei Gurte verzurrt.
In the area of the bore evacuator of the main gun the thermal protection system gets fixed with two straps. (RZ)

Auch der Bereich der Fahrerschiebeluke wurde ausgespart, um deren Funktion zu gewährleisten.
Also, the area of the driver's sliding hatch has recesses to enable it to still function. (RZ)





Das Turmheck mit den Aussparungen für die modulare Kampfraumkühlanlage. Beachte die abgespannten Comrod Antennen. (RZ)
The rear of the turret with openings for the modular crew compartment cooling system. Note the tied-down Comrod antennas. (RZ)



Der klappbare Sonnenschirm spendet der Turmbesatzung Schatten wenn diese über Luke operiert.
The foldable shading umbrella provides the turret crew with shade while conducting operations standing in open hatches. (RZ)



Leopard 2A7 Technische Daten

Besatzung	4	Crew	4
Höhe Oberkante PERI R17A3	3,03 m	Height to top of PERI R17A3	3.03m
Länge	10,97 m	Length	10.97m
Breite	3,76 m	Width	3.76m
Gefechts-gewicht	63,5 t	Combat weight	63.5 tonnes
Leergewicht mit Minenschutzmodul	61,5 t	Empty weight with mine protection module	61.5 tonnes
Military Loading Class	70	Military load class	70
Höchstgeschwindigkeit vorwärts	68 km/h	Maximum speed (forward)	68km/h
Höchstgeschwindigkeit rückwärts	31 km/h	Maximum speed (reverse)	31km/h
Grabenüberschreitungsfähigkeit	3,00 m	Trench crossing	3m
Kletterfähigkeit	1,10 m	Climbing	1.1m
Steigfähigkeit	60%	Gradient	60%
Querneigung	30%	Side slope	30%
Waten	1,20 m	Wading	1.2m
Tiefwaten	2,25 m	Deep wading	2.25m
Unterwasserfahren	4,00 m	Fording	4m
Bodenfreiheit vorne/hinten	0,54 m/0,50m	Ground clearance (front/rear)	540mm/500mm
Fahrbereich Straße	ca. 340 km	Cruising range (road)	Approx. 340km
Fahrbereich Gelände	ca. 220 km	Cruising range (off-road)	Approx. 220km
Kraftstoffvorrat	1.160 Liter	Fuel capacity	1,160 litres
Bordkanone		Main gun	
Hersteller	Rheinmetall	Manufacturer	Rheinmetall
Typ	Glattrohrkanone Rh 120	Type	Rh 120 smoothbore gun
Kaliber	120 mm	Calibre	120mm
Kaliberlänge	55	Calibre length	55
Richtbereich	-9° bis +20°	Elevation	-9° to +20°
Schussfolge	9 Schuß/min	Rate of fire	9 rounds/min
Blenden-Maschinengewehr		Coaxial machine gun	
Typ	MG3A1	Type	MG3A1
Kaliber	7,62 mm x 51	Calibre	7.62mm x 51
Richtbereich	-9° bis +20°	Elevation	-9° to +20°
Kadenz	1.150 Schuß/min	Rate of fire	1,150 rounds/min
Mündungsgeschwindigkeit	820 m/s	Muzzle velocity	820m/s
Fliegerabwehr-Maschinengewehr		Air defence machine gun	
Typ	MG3	Type	MG3
Kaliber	7,62 mm x 51	Calibre	7.62mm x 51
Richtbereich	-10° bis +75°	Elevation	-10° to +75°
Kadenz	1.150 Schuß/min	Rate of fire	1,150 rounds/min
Mehrfachwurfanlage		Smoke discharger system	
Hersteller	Wegmann	Manufacturer	Wegmann
Kaliber	76 mm	Calibre	76mm
Anzahl der Wurfbecher	16	Number of launchers	16
Munitionsvorrat		Ammunition capacity	
120 mm Patronen für Bordkanone	37 Stück	120mm rounds for main gun	37
7,62 mm x 51 Patronen	4.250 Schuß	7.62mm x 51 rounds	4,250 rounds
76 mm Nebelgranaten	16 Stück	76mm smoke grenades	16
Handgranate DM 51	4 Stück	Hand grenade DM51	4
Leucht- und Signalmunition	26 Stück	Signal ammunition	26
9 x 19 mm Patronen	480 Schuß	9 x 19mm	480 rounds
Hauptzielfernrohr		Primary sight	
Hersteller	Krupp-Atlas-Elektronik	Manufacturer	Krupp-Atlas-Elektronik
Typ	EMES 15A2 primärstabilisiertes Zielgerät mit integriertem Nd:YAG-Laser-Entfernungsmesser und passiver Nachtsicht über Wärmebildgerät	Type	EMES 15A2 primary stabilised sight with integrated Nd:YAG laser rangefinder and passive thermal sight
Vergrößerung	12-fach	Magnification	12x
Wärmebildgerät		Thermal sight	
Hersteller	Carl Zeiss	Manufacturer	Carl Zeiss
Typ	WBG im EMES 15A2 Zielgerät integriert für Richtschützen und Kommandant	Type	Thermal sight integrated into the EMES 15A2 primary sight used by the gunner and commander
Vergrößerung	12-fach (kleines Sehfeld) und 4-fach (großes Sehfeld)	Magnification	12x (narrow field of view) and 4x (wide field of view)
Rundumblickperiskop		Panoramic periscope	
Hersteller	Carl Zeiss	Manufacturer	Carl Zeiss
Typ	PERI R17A3	Type	PERI R17A3
Vergrößerung	2-fach; 8-fach umschaltbar	Magnification	2x, 8x switchable
Wärmebildgerät		Thermal sight	
Hersteller	Airbus Defence and Space	Manufacturer	Airbus Defence and Space
Typ	ATTICA mit drei Sehfeldern	Type	ATTICA with three fields of view
Turmzielfernrohr		Auxiliary sight	
Hersteller	Leitz	Manufacturer	Leitz
Typ	FERO Z18 A7	Type	FERO Z18 A7
Vergrößerung	8-fach	Magnification	8x
Rückfahrkamera		Rear-view camera	
Bauart	CCD-Schwarz/Weiß	Design	CCD black and white



Motor	MTU	Engine	MTU
Hersteller		Manufacturer	
Type	12-Zylinder MB 873 Ka501 Viertakt-Vorkammer-Mehrstoff-Dieselmotor mit Abgasturbolader und Ladeluftkühlung	Type	12-cylinder MB 873 Ka501 four-stroke, pre-chamber, multi-fuel, diesel engine, turbocharger and intercooler
Leistung	1.100 kW bei einer Drehzahl von 2.600 Umdrehungen/min	Output	1,100kW at 2,600rpm
Hubraum	47.600 cm³	Displacement	47,600cm³
Getriebe		Transmission	
Hersteller	Renk	Manufacturer	Renk
Type	HSWL-354/3	Type	HSWL-354/3
Bauart	Hydromechanisches Schalt-, Wende- und Lenkgetriebe	Design	Hydrodynamic shifting, reversing and steering transmission
Anzahl der Gänge	4 Vorwärtsgänge/2 Rückwärtsgänge	Number of gears	4 forward gears/2 reverse gears
Seitenvorlegegetriebe		Final drive	
Hersteller	Zahnradfabrik Friedrichshafen	Manufacturer	Zahnradfabrik Friedrichshafen (ZF)
Type	P25000	Type	P25000
Laufwerk	drehstabgefedertes Stützrollenlaufwerk mit Lamellendämpfern und hydraulischen Endanschlagdämpfern	Suspension	Torsion bar suspension with return rollers, friction dampers and hydraulic bump stops
Gleiskette		Track	
Hersteller	Diehl Defence Land Systems (jetzt zu KMW gehörig)	Manufacturer	Diehl Defence Land Systems (now belonging to KMW)
Bauart	Endverbindergleiskette mit austauschbaren Kettenpolstern	Design	Connector track with replaceable track pads
Type	570 FT	Type	570 FT
Anzahlkettenglieder	82 je Seite	Number of track links	82 per side
ABC-Schutzbelüftungsanlage		NBC protection system	
Hersteller	Dräger-Piller	Manufacturer	Dräger-Piller
Bauart	Kompaktanlage mit Grobstaub-, Gas- und Schwebstofffiltern	Design	Compact system with coarse dust, gas and suspended solids filters
Feuerwarn- und Löschanlage		Fire warning and suppression system	
Bauart	vier Stahlflaschen mit Stickstofffüllung	Design	Four steel bottles filled with nitrogen
Auslösung	automatisch über Feuerwarndrähte oder von Hand. Es werden immer zwei Flaschen gleichzeitig geleert.	Activation	Automatically with fire wires or manually. Always two bottles are emptied at the same time
Brandunterdrückungsanlage (Kampfraum)		Fire suppression system (crew compartment)	
Hersteller	Kidde-Deugra	Manufacturer	Kidde-Deugra
Bauart	vier Löschmittelbehälter mit DeuGen-N	Design	Four bottles with DeuGen-N fire suppression agent
Auslösung	automatisch über einen der vier Melder im Turminnenraum	Activation	Automatically via four detectors inside turret
Klima- und Vorwärmanlage		Air-conditioning and preheating system	
Bauart	Heizgerät mit Brennkammer und Wärmetauscher	Design	Heating device with combustion chamber and heat exchanger
Modulare Kampfraum Kühlanlage		Modular crew compartment cooling system	
Kühlleistung	3-6 kW	Cooling capacity	3-6kW
Elektrische Anlage		Electrical system	
Generator	Drehstrom 28 V 20 kW	Generator	Rotary current 28V 20kW
Anzahl Batterien	6 Stück	Number of batteries	6
Spannung/Kapazität einer Batterie	12 V/100 Ah	Voltage/capacity per battery	12V/100Ah
Funkanlage	Drei Funkgeräte SEM 80/90	Radio system	3x SEM 80/90 radios

Editorial / Impressum

Copyright / Copyright: Verlag Jochen Vollert - Tankograd Publishing Am Weichselgarten 5, 91058 Erlangen, Germany

Autor / Author: Ralph Zwilling

Fotos - soweit nicht anders angegeben: Ralph Zwilling
Photos (if not otherwise credited):

Übersetzung / Translation: Ralph Zwilling

Danksagung

Für das Vertrauen und die gewährte Unterstützung bei den Fototerminen im Rahmen der taktischen Einsatzprüfung möchte sich der Autor sehr herzlich bei Oberst Rainer Streit, Oberstleutnant Volker Gruß, Hauptmann Christian Fiedler, Hauptmann Tobias Hennes, Hauptmann Maximilian Ritter, Oberleutnant Andreas Krone und Hauptfeldwebel Marc Lange vom Amt für Heeresentwicklung sowie dem Bravo-Zug der 2./Panzerbataillon 203 aus Augustdorf bedanken.

Des Weiteren gilt der Dank Oberstleutnant Withold Pieta und Oberstleutnant Hagen Messer sowie dem Presse- und Informationszentrum des Heeres in Strausberg, Major Dennis Köhler und der Pressestelle des Ausbildungskommandos in Leipzig sowie Oberstleutnant Marcus Walter und Stabsfeldwebel Peter Greisinger von der II. Inspektion des Ausbildungsbereichs Panzertruppe des Ausbildungszentrums in Munster. Auch möchte sich der Autors sehr herzlich bei Oberstleutnant Georg Küpper vom Ausbildungszentrum in Munster für dessen langjährige Unterstützung bedanken.

Ganz besonders bedanken möchte sich der Autor bei Oberstleutnant Frank Lobitz und Herrn Rolf Hilmes für deren unermüdliche Unterstützung und Zuarbeit.

With reference to the age of the published illustrations and photographs and their often unclear origin, we have not committed any intentional violation of copyright law. For the purpose of historical/technical completeness we may have included material which is under copyright of copyright holder unknown to us. In case of justified claims for copyright, please contact the author/publisher.

Unter Bezugnahme auf das Alter des vorliegenden Fotomaterials und die oft nicht nachvollziehbare Herkunft weisen wir darauf hin, dass in dieser Publikation keine absichtliche Verletzung des Urheberrechts vorgenommen wurde. Im Zweifelsfall ist aus historisch/dokumentarischen Gründen auch Material verwendet worden, dessen Urheberrechte nicht einwandfrei geklärt werden konnte. Bei berechtigten nachweislichen Ansprüchen bitten wir mit dem Verlag/Autor Kontakt aufzunehmen.

This is a historical/technical documentation. Any mention of companies or persons are for historical and technical purposes only, does not serve a commercial purpose.

Dies ist eine historisch/geschichtliche Dokumentation. Sämtliche Nennung von Firmen und Personen dienen der historischen Dokumentation, nicht dem Werbezwecke.



Am Turmheck des Leopard 2A7 befinden sich neben der modularen Kampfraumkühlanlage auch verschiedene Staukästen für die persönliche Ausstattung der Besatzung sowie die Bordausrüstung. Aufgrund der Umgestaltung des Fahrzeughecks wurde auch die Führung der Abschießseile auf dem Motordeck geändert.
At the rear of the Leopard 2A7 turret one will find the modular crew compartment cooling system and various storage boxes for the crew's personal equipment and onboard equipment. Due to the redesign of the rear of the vehicle, the mounting of the tow cables had to be changed. (RZ)



LEOPARD 2A7

Von Experten als der beste Kampfpanzer der Welt angesehen, erreicht der Leopard 2 nun mit der Variante 2A7 den bisherigen Höhepunkt seiner Entwicklung. Im Rahmen einer feierlichen Zeremonie am 10. Dezember 2014, auf dem Gelände der Firma Krauss-Maffei Wegmann in München, hatte die Bundeswehr den ersten von 20 kampfwertgesteigerten Kampfpanzern Leopard 2A7 erhalten. Das Panzerbataillon 203 verfügt nun seit Juni 2015 in seiner 2. Kompanie über 14 dieser hochmodernen Waffensysteme. Sie gliedern sich in jeweils drei Züge mit je vier Kampfpanzern sowie zwei Kampfpanzer für die Kompanieführung. Weitere fünf Fahrzeuge gingen an das Ausbildungszentrum Munster und ein Fahrzeug zum Ausbildungszentrum Technische Schule Landsysteme in Aachen. Vorliegende Publikation zum Leopard 2A7 beschreibt dessen Einführung und zahlreichen technischen Neuerungen erstmals ausführlich in Wort und Bild.

By experts considered as the best main battle tank in the world, the Leopard 2 now reaches its most recent stage of modernisation: the 2A7. During an official ceremony at the Krauss-Maffei Wegmann (KMW) facility in Munich on 10 December 2014, the Bundeswehr had received the first of 20 upgraded Leopard 2A7 MBTs. Since June 2015 the 203rd Panzer Battalion fields 14 state-of-the-art 2A7s in its 2nd Company. These are organized in three platoons each with four MBTs and two MBTs for the company headquarters. An additional five vehicles are used by the Training Centre Munster, and another one was fielded by Training Centre Technical School Land Systems in Aachen. This publication covers the introduction and the many technical improvements of the new 2A7-variant of the Leopard family in great detail.

56 Seiten / 56 pages

Durchgehend mit 125 Farbfotos und
einem Fünfsseitenriss im Maßstab 1/35 bebildert

*Illustrated throughout with 125 colour photographs and one
1/35 scale drawing*

